HZVA-III 型

互感器综合特性测试仪

使用手册

武汉市合众电气设备制造有限公司

目　录

试验之前安全注意事项

1. 为了保护设备及人身安全，做试验前请详细阅读使用说明书，严格按说明书要求操作。
2. 勿将本仪器置于不平稳的平台或桌面上以防仪器跌落受损。
3. 装置工作电源为单一电源，～220V 或～380V 自适应，应选用 25A 及以上的电源线。
4. 做试验时，请勿将交流电源～220V 或～380V 的输入误插到交流电压输出、PT 变比极性试验等端子上，否则会损坏装置。
5. 做 CT 伏安特性试验时，请确保 CT 所试验的二次绕组两线均与原有接线断开且不接地，其它二次绕组的回路断开。
6. 做 PT 伏安特性试验时，请确保 PT 二次绕组接地线断开，一次绕组有足够的电气安全距离。
7. 做 CT 变比试验时，请确保 CT 所试验的二次绕组的接地线断开，其它二次绕组均短接。
8. 做 PT 变比试验时，请确保 PT 所试验的二次绕组的接地线断开，其它二次绕组均断开。
9. 做伏安特性或变比试验时，如连续试验时间太长，请适当予以休息冷却，以免装置过热烧坏。
10. 仪器左侧壁面的风扇为通风散热而设，为保证仪器正常工作，请勿堵塞。
11. 作为安全措施，该仪器配有保护接地端子，试验之前应将装置面板上接地端子可靠接地。
12. 不要让任何异物掉入机箱内，以免发生短路。
13. 如主机不能与电脑进行通讯，请检查所联电脑串口设置是否符合要求，是否是 COM1 口。
14. 主机各个功能模块最多可保存 230 组数据，仪器掉电后数据只能保存 15 天，为了不影响您的工作，请将数据及时打印或上传至 U 盘或电脑保存。
15. 用 U 盘转存试验数据时，须等保存完毕方能拔出 U 盘，否则数据转存不成功，可能导致数据遗失。
16. 请勿随意删除主机保存的历史试验记录，避免造成试验数据丢失。
17. 设备恢复出厂设置，按住旋转鼠标，打开电源开关直到显示主菜单界面（图 2）为止，松开鼠标，设备就初始化成功，试验记录将丢失，慎用。

本公司保留对此说明书修改的权利，届时恕不另行通知。产品与说明书不符之处，以实际产品为准。若您在使用中还有其它技术问题，请致电：027-61895595 或 83841216，我们会及时予以答复！

第一章　　概　　述

武汉市合众电气设备制造有限公司是专业从事电力测试设备开发、生产和销售的高科技产业公司。公司经济基础雄厚，技术实力强大，勇于开拓创新。多年来，依托华中科技大学为技术后盾，成功的开发出多种具有国内领先水平的电力系统二次测试设备，多次荣获湖北省电力公司技术进步奖。产品遍及全国各地并出口海外，在广大用户中树立了良好的声誉。公司一贯遵循"技术领先，品质优良，服务至上"的宗旨，竭诚为全国电力系统提供独具特色的优质产品。

HZVA-III 型互感器多功能全自动综合测试仪 是在广受赞誉并大量应用的 FA-102 型综合测试仪基础上，广泛听取用户意见、经过大量的市场调研、通过严格的专业测试和权威部门鉴定认证之后投放市场的新产品。装置采用高性能数据处理器和微机控制架构、先进的制造工艺，保证了产品性能稳定可靠、功能完备、自动化程度高、测试效率高、在国内处于领先水平，是继电器保护和高压绝缘行业用来测试电流互感器和电压互感器的专业检测仪器。

HZVA-III 型互感器多功能全自动综合测试仪主要技术特点

= **全自动型测试仪**　只需设定最高输出电压和最大输出电流，仪器即可从零开始自动升压或升流进行各种试验。试验中自动记录测试数据、描绘伏安特性曲线、10%和 5%误差曲线，并自动计算拐点值。省去了手动调压、人工记录整理、描曲线等烦琐步骤，极大的提高了测试效率。试验结果可以储存在机内，可以现场打印、事后打印，也可用 U 盘取出传至电脑处理打印。操作快捷、简单、方便，容易掌握。

= **功能全面**　装置所具备的功能如下：

CT 试验： 伏安特性曲线
曲线拐点自动计算
10%和 5%误差曲线
变比、极性
比差、角差测量
二次侧回路负载测试、二次侧回路检查
CT 退磁功能

PT 试验： 伏安特性曲线
变比、极性
PT 退磁功能
二次绕组交流耐压

二次绕组交流耐压

= **输出保持** 具有升压保持功能，用于计量检测及二次交流耐压试验。具有升流保持功能，用于二次回路检查。

= **真有效值采样** 所有电压、电流信号均为真有效值采样，请用真有效值表进行校证。

= **单一电源，操作方便** 仅需单一输入电源，220V 或 380V 自适应。

= **U 盘保存及串口通讯** 试验的数据可通过 U 盘传至 PC 机，也可通过 RS232 串口上传至 PC 机，由 PC 进行处理，显示、打印、存储数据及曲线报告，极大地方便了用户整理报告。

= **拐点自动计算** 可以自动计算出 CT 伏安特性曲线的拐点值，并根据拐点值自动确定曲线各段的数据步长，因而曲线测量点整齐合理，方便做报告。

= **日期和时钟** 仪器自带有系统时间，试验时装置自动记录测试时间，以便于测试记录的存储与查看。

= **不接触测试，安全性高** 全微机化装置，设定完成后完全不需人工接触，仪器全自动进行测试。可使测试人员远离高压电路，确保测试人员安全。

= **输出容量大** 单机输出功率大，A 型交流电压输出 950V，电流输出短时可达 25A；最大电流 750A。 B 型交流电压输出 950V，电流输出短时可达 20A；最大电流 600A。

= **可外接升压器、升流器** 采用外接升压器进行伏安特性试验时，最高可输出 2500V、1.5A，可满足 500KV 等级 1A 电流互感器的伏安特性试验。外接升流器可达 1000A、3500VA。若选用伏安特性及变比极性试验外接信号采集附件，可使用户自备升压器、升流器进行试验。

= **自带大屏幕图形 LCD、全汉化图形界面** 测试时直接显示伏安曲线图、试验记录数据，直观方便。面板自带打印机，可随时打印曲线图及测试数据。

= **旋转鼠标操作** 采用我公司独创的光电旋转鼠标进行操作。全面取消面板按键、开关、控制旋钮等各种常规控件。操作简单方便，使用寿命长。

= **超大容量的数据存储** 单机各个功能试验可存储 230 组测试数据，数据掉电不会丢失，可试验完毕调出打印或上传至电脑保存、打印。仪器还具有单机 U 盘数据存储功能，将现场测试数据保存到 U 盘上，做到现场测试记录无限量保存。

第二章　　装置技术参数和硬件结构

2. 1　装置技术参数

电源输入电压			AC 380 V	AC 220 V	分辨率
A 型 B 型 外接升压器 自备升压器	0～950 V，0～25 A	0～550 V，0～25 A	1mV、1mA	A 型	
	0～950 V，0～20 A	0～550 V，0～20 A		B 型	
	0～2500 V，0～1.5 A		0～2500 V，0～1.5 A	1mV、1mA	外接升压器
	0～5000 V，0～25 A		1mV、1mA		
单机试验 外接升流器 自备升流器 二次侧电流	A 型：0～750A B 型：0～600A 0～1000A 0～2000 A	1mA			单机试验
		1mA			外接升流器
		1mA			自备升流器
	0～5 A		1mA		
二次侧电流 二次回路阻抗	0～5 A		1mA		
	0～4 Ω		0.001Ω		
输出电压 输出电流	0～200 V		1mV		
	0～20 A		1mA		
单机试验 外接升压器 自备升压器 二次侧电压	0～1000 V 0～2500 V 0～5000 V	0～550 V	1mV	单机试验	
		0～2500 V	1mV	外接升压器	
		1mV			自备升压器
	0～20　V		1mV		
伏安特性试验 5%及 10%误差曲线、变比试验、角差试验、二次回路负载测试	< 0.5%				
	< 1%				
	< 0.5%				
	< 1%				
	< 0.5%				
装置电源电压			AC 220 V 或 AC 380V，50～60 Hz		
工作环境温度			-10℃ —+50℃		
测试仪主机体积			A 型：450×340×320 mm³ B 型：400×300×320　mm³		
测试仪主机重量			A型：　39Kg　　B　型：　28Kg		
外接升压器体积			280×280×260　mm³		
外接升压器重量			18Kg		

2. 2 装置基本结构及组成

HZVA-III 型全自动综合测试仪是由装置主机、外配升压器和升流器等组成，其中外配升压器、升流器、伏安特性及变比极性试验外接信号采集装置为选购件。

装置主机包含全自动升压器、内置升流器、微机控制系统、320×240 点阵大屏幕全汉化 LCD、微型打印机、操作旋转鼠标、USB 口、PC 通信接口等部分。装置主机可以直接用于做 CT 的伏安特性试验、拐点计算、5％和 10％误差曲线、变比极性试验、比差试验、角差试验、二次侧回路检查、二次侧回路负载测试、PT 的伏安特性试验、变比极性试验以及 CT/PT 的二次绕组交流耐压等试验。

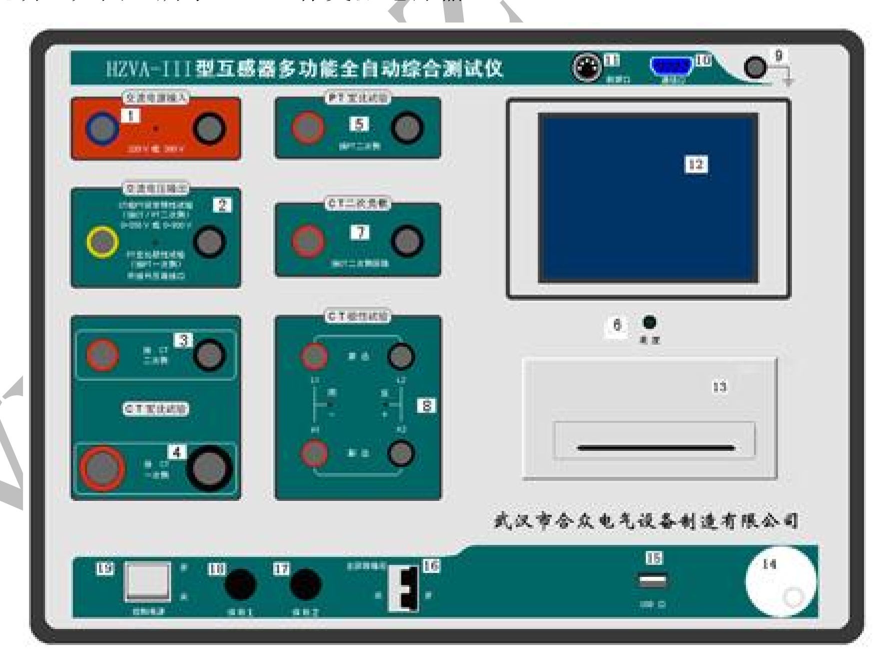
若装置主机输出电压、电流范围不能满足要求，如测试额定电流为 1A 的 CT 的伏安特性要求测试电压高达 1500～2500V，装置单机输出电压不能达到此值，这时可以采用选配的外部升压器进行试验，将装置主机输出电压接至外部升压器，进行二次升压后电压可达 1500～2500V。外部升压器内带有测量电路，采用信号线缆将其与主机数据接口接好即可进行试验。

如果装置主机内置升流器输出电流范围或功率不能满足要求时，可以采用选配的外接升流器进行升流。将测试仪主机内置调压器输出电压接至外接升流器，其输出电流可达 1000A、3500VA。外部升流器内带有测量回路，采用信号线缆将其与主机数据接口接好即可进行试验。

如果输出电压、电流范围还不能满足要求，可选用伏安特性及变比极性试验外接信号采集附件，采用信号线缆将其与主机数据接口接好，使用用户自备升压器、升流器进行试验。

2. 3 装置面板结构说明

装置面板结构说明（如图 1 所示）：工作交流电源输入



1、 主升压器的交流电压输出
2、 CT 变比极性试验接 CT 二次侧
3、 CT 变比极性试验接 CT 一次侧
4、 PT 变比极性试验接线端子
5、 液晶显示器亮度调节
6、 CT 二次侧负载试验接线端子
7、 CT 极性测试区

8、 安全接地端子
9、 连接 PC 机的串口
10、 数据通信口
11、 液晶显示屏
12、 微型打印机
13、 旋转鼠标
14、 USB 接口
15、 主回路输出空气开关
16、 保险 2（交流电源输出保险（25A）） 图 1
17、 保险 1（控制电源保险（2A））
18、 控制电源开关

每个端子边上均有明确的文字标识，试验接线时切勿出错，避免导致仪器及设备损坏！

第三章　　单机运行软件操作方法

3. 1　旋转鼠标使用方法

旋转鼠标的功能类似计算机上使用的鼠标，它有三种操作：**"左旋"，"右旋"，"按下选定"**。使用鼠标的这三种操作可以用来移动光标、数据输入和操作选定等。

移动光标： 通过旋转鼠标移动光标位置，当光标移到某一选项上需要选定时，"按下"旋钮即可选定此项。

数据输入： 当需要修改数据时，请将光标移动到所需要修改数据的位置上，按下鼠标，即进入数据的百位或十位修改操作（光标缩小至被修改的这一位上），左旋或右旋鼠标即进行该位的增减操作。按下鼠标确认该位的修改，并进入下一位的修改，同样左旋或右旋鼠标进行下一位的增减。逐位修改完毕后，光标增大为全光标，即退出数据的修改操作，此时旋转鼠标可将光标移走。

3. 2　主菜单

连接好装置面板上的交流电源（AC220V 或 AC380V），打开面板上的控制电源开关，液晶屏背光亮，装置进行自检，会听到"嘀嘀"两声，自检完毕后将显示欢迎界面，5 秒钟之后进入互感器综合测试仪汉化主菜单（如图 2 所示）。

主菜单有四个可选项，旋动旋转鼠标将光标移到某一选项上时，该项底色反白显示，按下旋转鼠标即可进入此项功能操作菜单。



图 2

3.3 CT 伏安特性试验

在主菜单界面，用旋转鼠标将光标移动到 电流互感器试验 选项上，按下旋转鼠标即可进入 CT 试验内容选择菜单（如图 3 所示），将光标移到某一项上，按下旋转鼠标即可进入此项试验操作界面。操作完成后按“（5）返回 ”即可退出本界面。

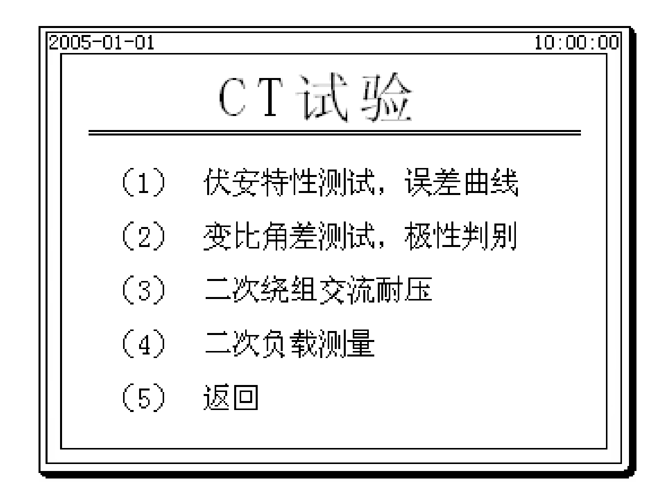


图 3

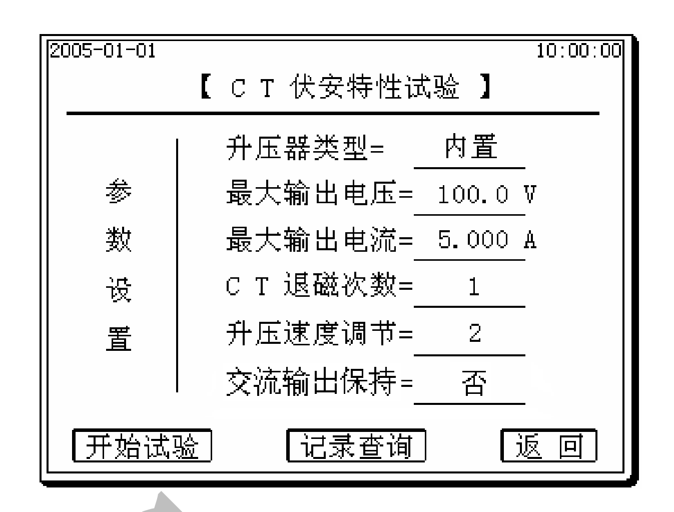


图 4

3.3.1 CT 伏安特性试验的软件界面

在“CT 试验”主界面上，将光标移动到“（1）伏安特性测试，误差曲线 ”选项上，按下旋转鼠标即可进入 CT 伏安特性试验设置界面（如图 4 所示）。

界面参数说明：

升压器类型：“内置”指使用单机内部自带升压器；“外接”指使用外部升压器装置配件；“自备”指使用用户自备升压器（必须选用伏安特性及变比极性试验外接信号采集装置）。

最大输出电压：电流互感器二次侧所能承受的最大电压，内置升压器输出电压范围为 0～1000V；外接升压器电压范围为 0～2500V；自备升压器电压范围为 0～5000V。

最大输出电流：电流互感器二次侧所能承受的最大电流，内置升压器电流范围为 A 型（0～25 A）、B 型（0～20 A）；外接升压器电流范围为 0～1.5 A；自备升压器电流范围为 0～25 A。

CT 退磁次数：为保证伏安特性曲线的真实性，在描绘曲线前对使用时间过长的电流互感器进行几次升压、降压过程，退去电流互感器中的残留磁性。可以设置为“0”～“5”，“0”表示不进行退磁操作。

升压速度调节：指试验时自动调整升压速度，1 档最低，4 档最高。

交流输出保持：当输出电压、电流达到设定值时，若选择“是”则保持此输出状态 15 秒，若选择“否”则立即停止试验。

开始试验：按此键试验开始，进入 CT 伏安特性测试界面。

记录查询：按此键查询 CT 伏安特性试验历史记录，进入 CT 伏安特性试验记录查询界面。

<u>说明</u>：设置最大输出电压和最大输出电流可对电流互感器进行保护，在试验过程中，一旦电压或电流超出设定值，测试仪将自动停止升压并退至零位，试验自动结束。

3.3.2　CT 伏安特性试验的操作说明

确认接线无误后，先接通主回路输出控制开关，设置好升压器类型、最大输出电压、最大输出电流、CT 退磁次数、升压速度调节等参数后，使用旋转鼠标，将光标移动至 开始试验 选项，即可准备开始试验。

3.3.2.1　单机试验

(1)、试验的接线

使用装置进行单机试验的原理接线图，如图 5 所示。

当交流电源输入端子接～220V 电压时，交流电压输出为 0～550V；当输入端子接～380V 电压时，交流电压输出为 0～1000V。

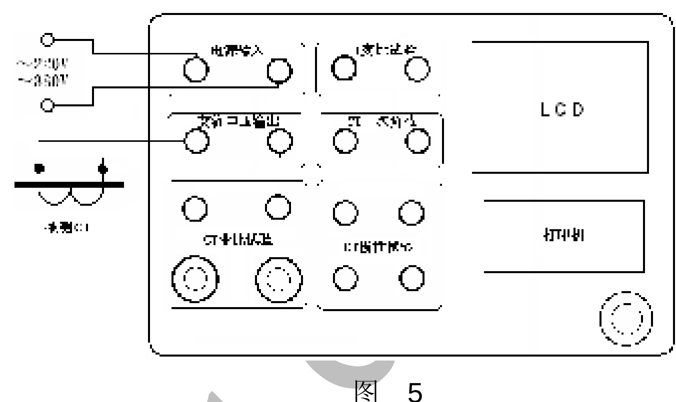


图　5

注意 1：做 CT 伏安特性试验时，装置上 CT 极性和变比试验的端子请勿接线。

注意 2：切勿将输入电源接到交流电压输出端子，以免损坏装置。

注意 3：做 CT 伏安特性试验时，应将所试验 CT 的二次绕组两根线均与原有接线断开且不能接地，并将其它二次绕组断开。

注意 4：若长时间连续做了多次 CT 伏安特性试验，应休息冷却一定时间，以免装置过热烧坏。

(2)、试验方法

根据试验接线图确认接线无误后，接通主回路输出控制开关，在 CT 伏安特性试验界面上，升压器类型选择“内置”再根据被测 CT 的需要来设置其它对应的试验参数，按下 开始试验 和 确定 ，即进入 CT 伏安特性试验曲线图界面（如图 6 所示），此时装置自动根据设置的电压、电流和升压速度逐步增加电压、电流进行测试，在测试过程中每测出一个点将自动在曲线图上标示出来，并显示、记录当前电压值、当前电流值等参数。

试验过程中，光标会显示在 停止 选项上不停闪烁，直至试验完毕退出自动测试，或按下旋转鼠标人为中止试验。

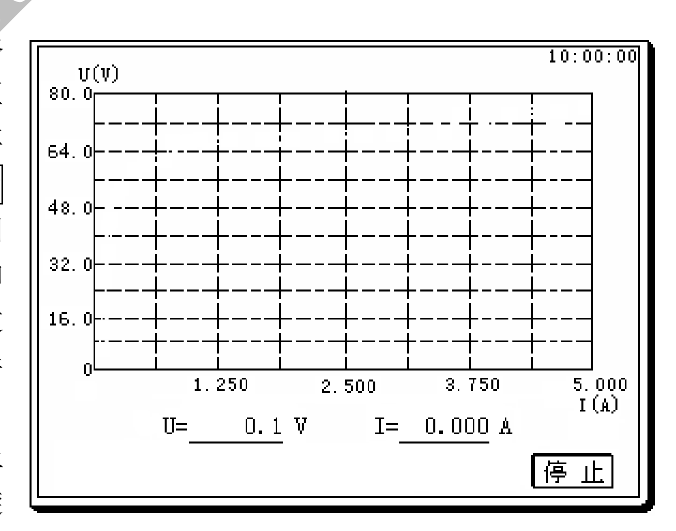


图　6

3.3.2.2　使用外接升压器试验

(1)、试验的接线

若装置单机输出电压不能满足要求，如测试额定电流1A的CT要求测试电压高达1500～2500V，此时可以采用选配的外部升压器进行试验。外配升压器的原理是将装置输出电压再进行二次升压，达到 1500～2500V。外部升压器接线方法，如图 7 所示。

当交流功率电源输入端子接～220V 或～380V 电压时，经外部升压器后交流电压输出可为 0～2500V。

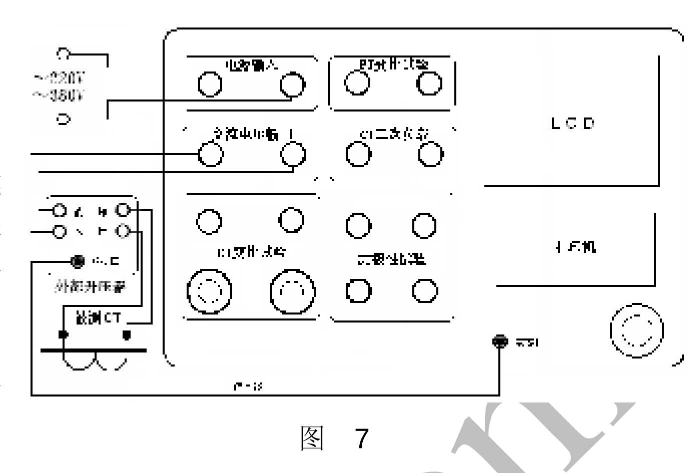


图　7

(2)、试验方法

试验方法及过程与单机试验基本相同，仅在 CT 伏安特性试验界面上，升压器类型选择"外接"。

注意：使用装置外接升压器试验时，在软件界面上请勿选错升压器类型。

3.3.2.3　使用用户自备升压器试验

(1)、试验的接线

如果使用内置和外配升压器输出电压都还不能满足要求，可使用用户自备升压器进行试验，但必须选用伏安特性及变比极性试验外接信号采集附件，使用信号线缆将其与主机数据接口接好。用户自备升压器接线方法，如图 8 所示。此图为其中一种用户自备升压器接线图，仅供参考。若用户采样不同的自备升压器进行试验，其接线图及试验方法本公司另行提供。

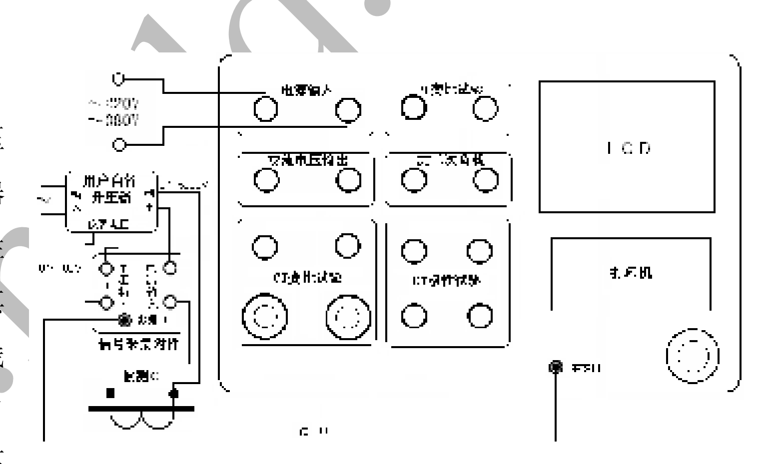


图　8

(2)、试验方法

试验方法、过程与单机试验基本相同，仅在 CT 伏安特性试验界面上，升压器类型选择"自备"，不用接通主回路输出控制开关，升压过程由用户手动调节。

注意：使用用户自备升压器试验时，装置单机主回路输出不用接线。并请勿选错升压器类型，防止升压过高。

测试结果操作说明

试验结束后，屏幕显示 CT 伏安特性测试曲线（如图 9 所示）。该界面各操作功能如下：

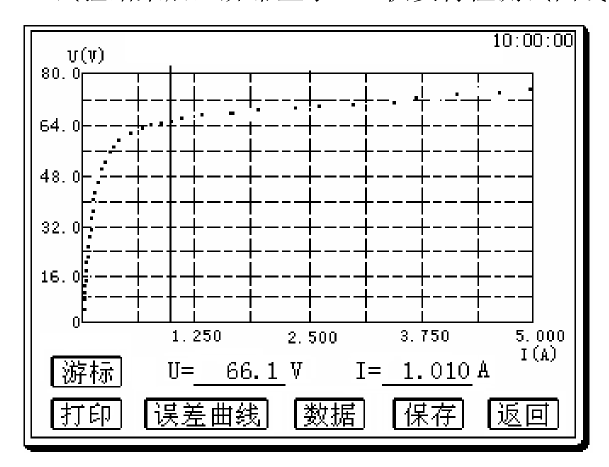


图 9

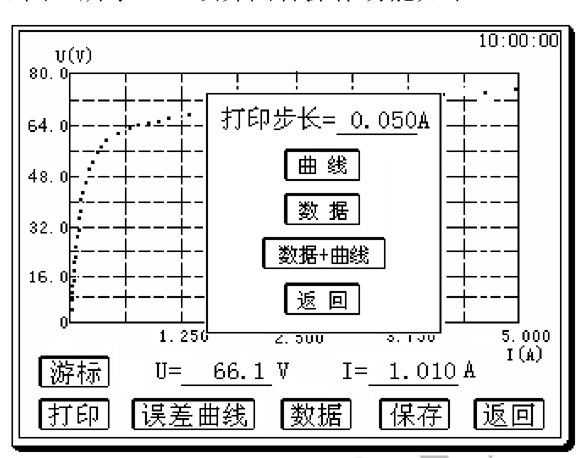


图 10

游标：使用旋转鼠标将光标移至 游标 选项上选定，即进入游标数据查询功能（如图 9 所示）。使用旋转鼠标左移或右移游标线，可查看伏安特性测试曲线任意一点的电流和电压值。

打印：使用旋转鼠标将光标移至 打印 选项上选定，界面上将弹出打印内容对话框（如图 10 所示）。设置好打印步长，并通过旋转鼠标选择打印当前测试的曲线、数据或曲线加数据组，即可打印出相应的内容。数据打印在 3 倍拐点电流前按步长，3 倍拐点电流后按步长的整数倍（2、5、10、20……倍）来打印。

保存：将光标移动至 保存 ，选定后即可将当前数据及伏安特性曲线图保存在装置的内存中。

参数设置：将光标移动至 保存 ，选定后界面上将弹出被测 CT 参数对话框（如图 11 所示），通过旋转鼠标即可设置线路号、组号、相序、K 值等参数并自动记录当前数据保存的时间及日期、显示记录存储空间的已使用率。参数设置完毕之后，按下 确定 即可将当前所测数据保存在内存中。

存储的测试数据在 CT 伏安特性试验界面上（图 4）选 记录查询 即可调出查看，调出后如果再按 保存 可修改先前保存的线路号、组号、相序、K 值等参数重新进行保存，重新保存时所存储的时间为修改时间。单机所保存的数据可直接通过 U 盘或 RS232 口上传至 PC 机。

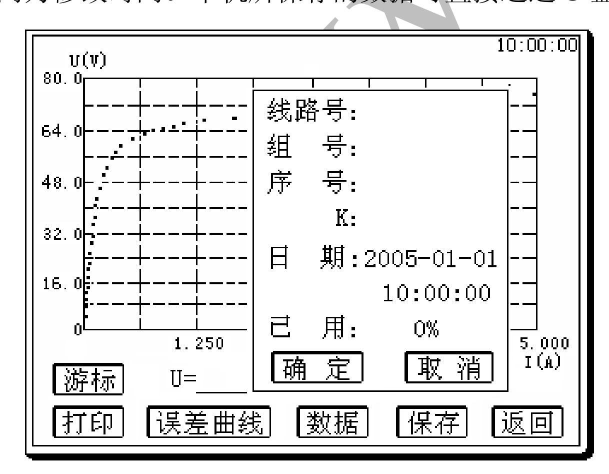


图 11

10:00:00

序号	电压（V）	电流 (A)
拐点	54.5	0.48
1	2.4	0.01
2	2.7	0.03
3	12.6	0.10
4	28.8	0.14
5	38.2	0.19
6	44.5	0.25
7	48.1	0.30
8	51.3	0.36

↑↓ 返回

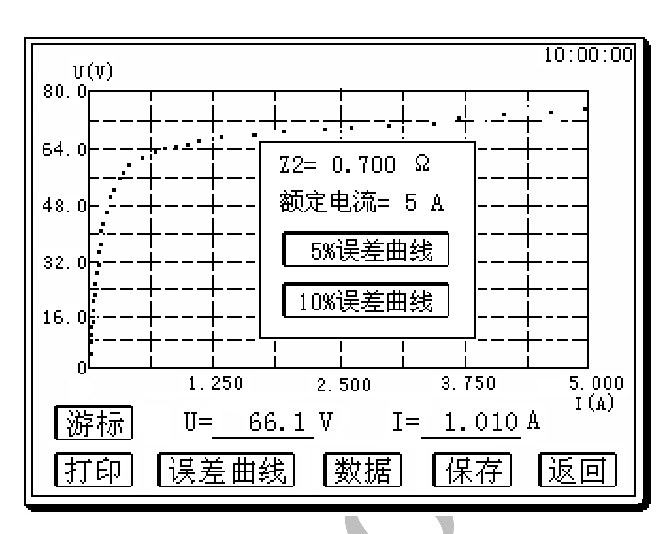
图 12

数据：将光标移动至 数据 选项选定，屏幕上将显示 CT 伏安特性试验的测试数据列表（如图 12 所示）。

注意：内存中最多能保存 CT 伏安特性测试记录 230 组，如超过 230 组数据，将按先入先出原则冲掉最老的数据。掉电后，数据只能保存 15 天。

在数据列表中，如果数据太多，可将光标移到 ↑↓ 项，按下鼠标，通过左旋、右旋鼠标滚动显示

试验数据。浏览数据完毕，光标移至 返回 ，按下即退回到伏安特性试验曲线界面。



3.3.3 误差曲线

在伏安特性曲线图界面上，将光标移至 误差曲线 选定，屏幕上将显示伏安特性试验的误差曲线设置（如图 13 所示）。

图 13

误差曲线参数框说明：

Z2：CT 二次侧内阻抗值。即从 CT 二次侧绕组两端子向内测量出的阻抗值。

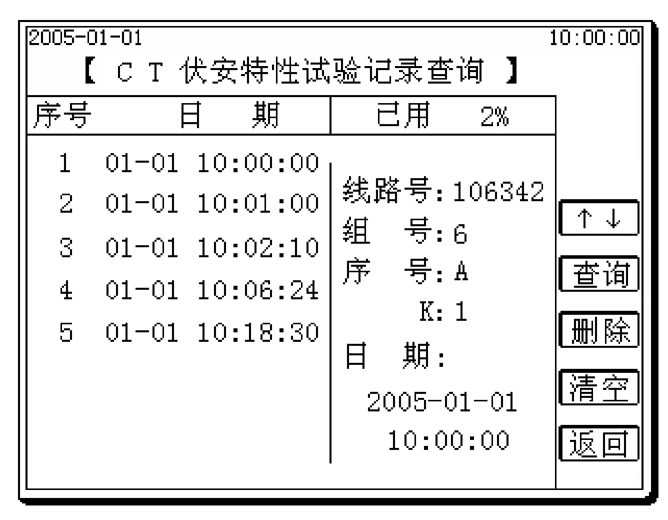
额定电流：CT 的二次侧额定电流（1A 或 5A）。

5%误差曲线：将光标移动至 5%误差曲线 选定，自动得出 5%误差曲线结果并显示数据。

10%误差曲线：将光标移动至 10%误差曲线 选定，自动得出 10%误差曲线结果并显示数据。

3.3.4 查阅保存的试验记录

进入 CT 伏安特性试验界面（图 14），将光标移至 记录查询 选项上选定，进入 CT 伏安特性试验记录查询界面（如图 14 所示）。若有历史数据则光标亮显在最后一组记录的序号和日期栏内容，并在屏幕右边显示该组记录的相关信息。



↑↓ ：按下此按钮可翻页浏览每一组试验记录，屏幕右边显示该组记录的相关信息，当光标亮显在某一组记录上时，按下鼠标即选定该组试验记录，可进行该试验记录的查阅、删除等操作。

查询 ：按下此按钮进入伏安特性曲线及 10%误差曲线显示界面（图 9），可详细查看并打印此组历史记录的数据和曲线。

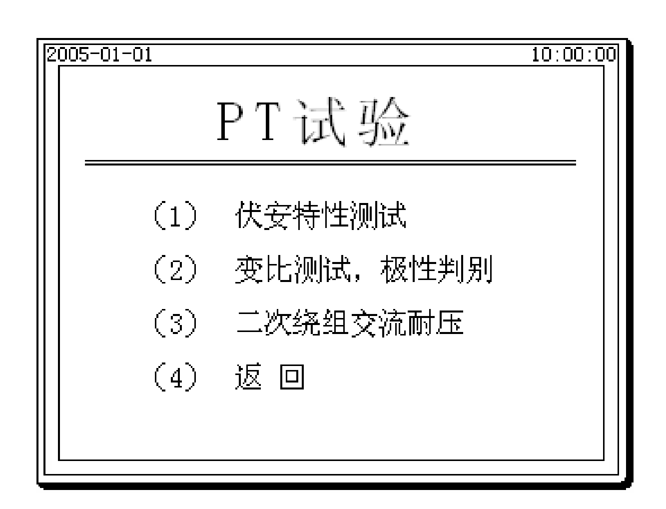
删除 ：按下此按钮可删除此组历史记录，后面的记录自动前移。

清空 ：按下此按钮可全部删除已保存在装置中的 CT 伏安特性试验所有历史记录。

图 14

3. 4 PT 伏安特性试验

在主菜单界面，使用旋转鼠标将光标移到 电压互感器试验 选项上选定，即进入 PT 试验项目选择菜单（如图 15 所示）。光标移到某一项上，按下旋转鼠标即可进入此项试验操作界面，操作完成后按“（4）返回 ”即可退出本界面。



2005-01-01 10:00:00

【 P T 伏安特性试验 】

参数设置

升压器类型= 内置

最大输出电压= 100.0 V

最大输出电流= 5.000 A

C T 退磁次数= 1

升压速度调节= 2

交流输出保持= 否

开始试验 记录查询 返 回

图 15

图 16

3.4.1 PT 伏安特性试验的软件界面

将光标移动到“（1）伏安特性测试 ”选项上选定，即进入 PT 伏安特性试验设置界面（如图 16 所示）。

界面参数说明：

升压器类型：“内置”是指使用单机自带升压器，PT 伏安特性试验只需使用内置升压器。

最大输出电压：电压互感器二次侧所能承受的最大电压，内置升压器电压范围为 0～200V。

最大输出电流：电压互感器二次侧所能承受的最大电流，内置升压器电流范围为 A 型（0～25A）、B 型（0～20A）；

PT 退磁次数：试验时为保证伏安特性曲线的真实性，在描绘曲线前对使用时间过长的电压互感器进行数次升压、降压过程，退去电压互感器中残留的磁性。可以设置为“0”～“5”，“0”表示不进行退磁操作。

升压速度调节：指试验时自动调整升压速度，1 档最低，4 档最高。

交流输出保持：当输出电压、电流达到设定值时，若选择“是”则保持此输出状态 15 秒，若选择“否”则立即停止试验。

开始试验：按此键试验开始，进入 PT 伏安特性测试界面。

记录查询：按此键查询 PT 伏安特性试验历史记录，进入 PT 伏安特性试验记录查询界面。

说明：设置最大输出电压和最大输出电流可对电压互感器进行保护，在试验过程中，一旦电压或电流超出设定值，测试仪将自动停止升压并退至零位，试验自动结束。

注意 1：对电压互感器进行试验时，最大输出电压请勿设置过高，以免对电压互感器二次侧进行升压而导致一次侧电压过大，超出一次侧的电气安全规定。

注意 2：若长时间连续做了多次 PT 伏安特性试验，应休息冷却一定时间，以免装置过热烧坏。

3.4.2 PT 伏安特性试验的操作说明

确认接线无误后，先接通主回路输出控制开关，设置好最大输出电压、最大输出电流、PT 退磁次数、升压速度调节等参数后，使用旋转鼠标，将光标移动至 开始试验 选项选定，即可准备开始试验。

3.4.2.1 单机试验

(1)、试验接线

使用装置进行单机试验的原理接线图，如图 17 所示。

当交流电源输入端子接～220V 电压时，交流电压输出为 0~550V；当输入端子接～380V 电压时，交流电压输出为 0~1000V。

<u>注意 1</u>：做伏安特性试验时，极性和变比试验的端子请勿接线。

<u>注意 2</u>：切勿将输入功率电源接到电压输出端子上，以免损坏装置。

<u>注意 3</u>：做 PT 伏安特性试验时，应将所试验 CT 的二次绕组两根线均与原有接线断开且不能接地，并将其它二次绕组断开。

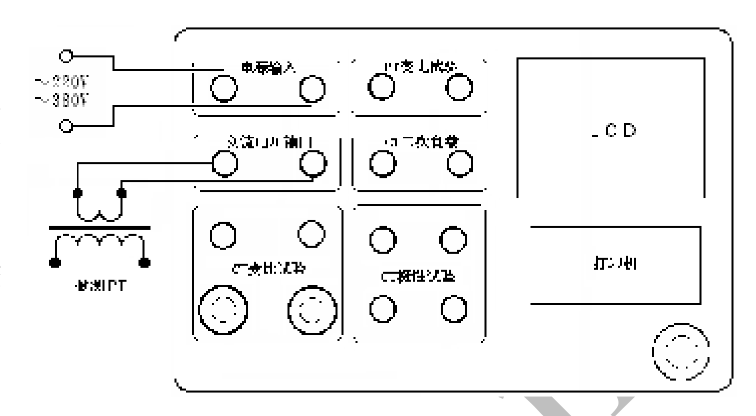


图 17

(2)、试验方法

根据试验接线图确认接线无误后，接通主回路输出控制开关，在 PT 伏安特性试验界面上，升压器类型选择“内置”再根据被测 PT 的需要来设置其它对应的试验参数，按下 [开始试验] 和 [确定] ，即进入 PT 伏安特性试验曲线图界面（如图 18 所示），此时装置自动根据设置的电压、电流和升压速度逐步增加电压、电流进行测试，在测试过程中每测出一个点将自动在曲线图上标示出来，并显示、记录当前电压值、当前电流值等参数。

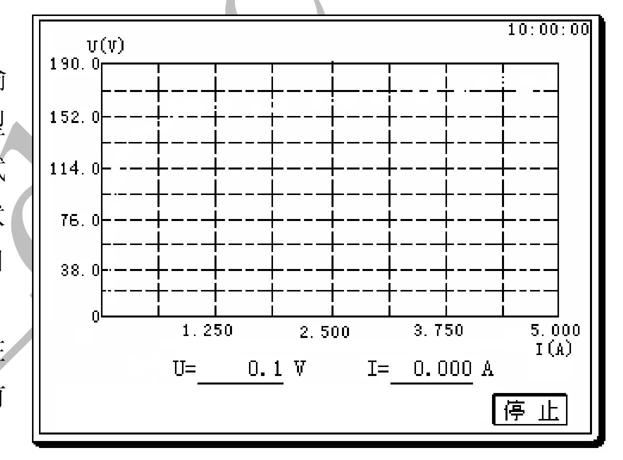


图 18

试验过程中，光标会显示在 [停止] 选项上不停闪烁，直至试验完毕退出自动测试，或按下旋转鼠标人为中止试验。

3.4.2.2 测试结果操作说明

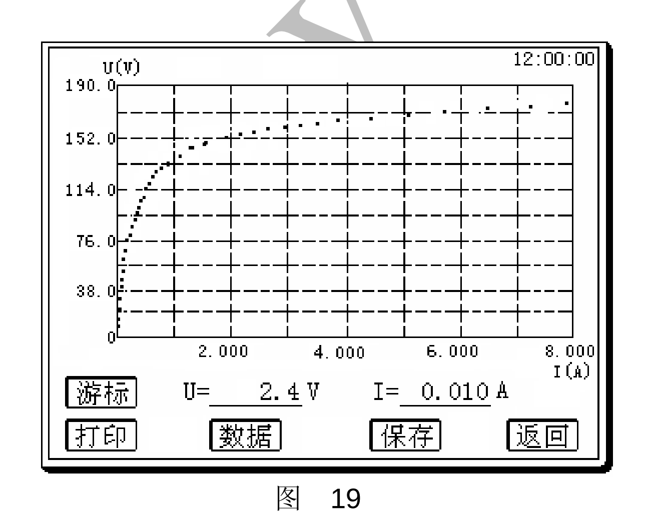


图 19

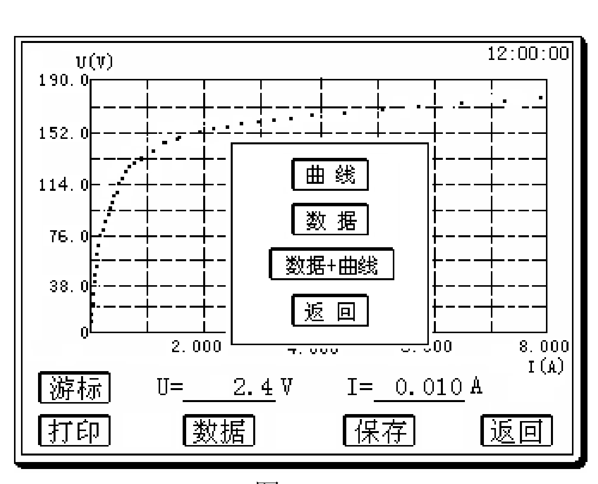


图 20

试验结束后，屏幕显示出 PT 伏安特性测试曲线（如图 19 所示）。该界面上各操作功能如上：

游标：使用旋转鼠标将光标移至 [游标] 选项选定，即进入游标数据查询功能（如图 19 所示）。使用旋转鼠标左移或右移游标线，可查看伏安特性测试曲线任意一点的电流和电压值。

打印：将光标移至 打印 选项上选定，界面上将弹出打印内容对话框（如图 20 所示），选择确定即可由仪器面板上自带的微型打印机分别打印出当前测试的曲线、数据或曲线加数据组。

保存：将光标移动至 保存 ，选定后即可将当前数据及伏安特性曲线图保存在装置的内存中。

参数设置： 选定 保存 后，界面上将弹出被测 PT 参数对话框（如图 21 所示），通过旋转鼠标即可设置线路号、组号、相序、K 值等参数并自动记录当前数据保存的时间及日期、显示记录存储空间的已使用率。参数设置完毕之后，按下 确定 即可将当前所测数据保存在内存中。

存储的测试记录在 PT 伏安特性试验界面上（图 16）选 记录查询 即可调出查看，调出后如果再按 保存 可修改先前保存的线路号、组号、相序、K 值等参数重新进行保存，重新保存时所存储的时间为修改时间。单机所保存的数据可直接通过 U 盘或 RS232 口上传至 PC 机。

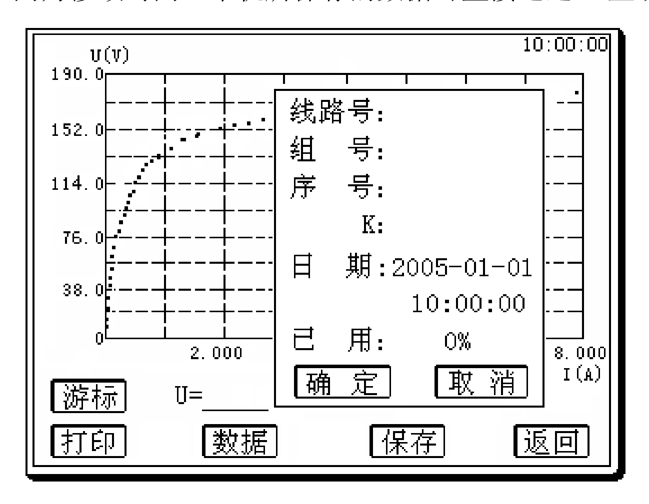


图　21

10:00:00

序号	电压（V）	电流 (A)
拐点		
1	2.4	0.01
2	2.7	0.03
3	12.6	0.10
4	28.8	0.14
5	38.2	0.19
6	44.5	0.25
7	48.1	0.30
8	51.3	0.36

↑↓　返回

图　22

数据：将光标移动至 数据 选项选定，屏幕上将显示 PT 伏安特性试验的测试数据列表（如图 22 所示）。PT 伏安特性曲线拐点栏数据为空。

注意：内存中最多能保存 PT 伏安特性测试记录 180 组，如超过 180 组数据，将按先入先出原则冲掉最老的数据。掉电后，数据只能保存 15 天。

3.4.3　查阅保存的试验记录

在 PT 伏安特性试验界面上（图 16），将光标移动至 记录查询 选项上选定，进入 PT 伏安特性试验记录查询界面（如图 23 所示）。若有历史数据则光标显亮最后一组记录的序号和日期栏内容，并在屏幕右边显示该组记录的相关信息。

2005-01-01　　10:00:00

【 P T 伏安特性试验记录查询 】

序号	日　期	已用　2%
1	01-01 10:00:00	线路号:106342
2	01-01 10:01:00	组　号:6
3	01-01 10:02:10	序　号:A
4	01-01 10:06:24	K:1
5	01-01 10:18:30	日　期:
		2005-01-01
		10:00:00

↑↓　查询　删除　清空　返回

图　23

↑↓ ：按下此按钮可翻页浏览每一组试验记录，屏幕右边显示该组记录的相关信息，当光标亮显在某一组记录上时，即选定该组试验记录，可进行该试验记录的查阅、删除等操作。

查询 ：按下此按钮进入伏安特性测试曲线测试结果显示界面（图 19），可详细查看并打印此组历史记录的数据和曲线。

删除 ：按下此按钮可删除此组历史记录，后面的记录自动前移。

清空 ：按下此按钮可全部删除已保存在装置中的 PT 伏安特性试验所有历史记录。

3. 5　CT 变比极性试验

进入 CT 试验内容选择菜单（图 3），将光标移动到“（2）变比角差测试，极性判别 ”选项上选定，即可进入 CT 变比极性试验设置界面（如图 24 所示）。

2005-01-01　10:00:00
【 C T 变比极性试验 】
参数设置
升 流 器 类 型= 内置
一次侧额定电流= 600 A
二次侧额定电流= 5 A
一次侧测试电流= 600.0 A
测试记录点数= 5
试验　二次回路　记录查询　返回

图 24

界面参数说明：

升流器类型： “内置”是指使用单机自带升流器；
“外接”指使用外部升流器装置配件。
“自备”使用用户自备升流器。（此功能暂没开放）

一次侧额定电流： 电流互感器一次侧的额定电流。

二次侧额定电流： 电流互感器二次侧的额定电流，1A 或 5A。

一次侧测试电流： 在变比极性测试时，电流互感器一次侧需施加的电流，内置升流器范围为 (0～600.0) A；外接升流器范围为（0～1000.0）A。

测试记录点数： 可设 1～5 个测试点，试验时可一次性得到被测电流互感器在所设一次侧测试电流按测试点平分电流值下的变比、比差、角差，大大的减少了试验的次数，方便又快捷。

试验： 按此键试验开始，进入 CT 变比极性试验结果界面。

二次回路： 按此键试验开始，进入 CT 二次侧回路检查。

记录查询： 按此键查询 CT 变比极性试验历史记录，进入 CT 变比极性试验记录查询界面。

3.5.2 变比极性试验的操作说明

确认接线无误后，先接通主回路输出控制开关，设置好升流器类型、一次侧测试电流、二次侧额定电流、测试记录点数等参数后，使用旋转鼠标，将光标移动至 试验 选项，即可准备开始试验。若按下 返回 ，即退出 CT 变比极性试验界面。

3.5.2.1　单机试验

(1)、试验的接线

使用装置进行单机试验的原理接线图，如图 25 所示。

<u>注意 1</u>：做变比极性试验时，由于一次侧电流较大，请尽量采用较粗且较短的连接线，以免一次侧电阻过大而导致电流升不上去。

<u>注意 2</u>：做变比极性试验时，交流电压输出端子请勿接线。

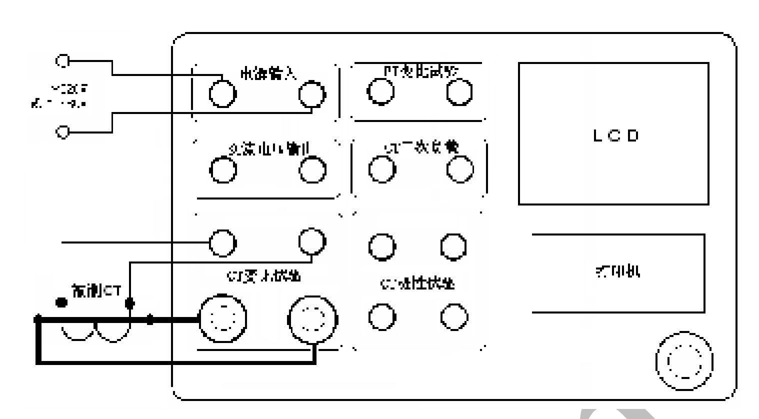


图　25

<u>注意 3</u>：做变比极性试验时，请先将 CT 所试验的二次绕组的接地线断开并将其与未试验的二次绕组均短接。否则可能会损坏装置，或者电流升不起来。

<u>注意 4</u>：若长时间连续做了多次 CT 变比极性试验，应休息冷却一定时间，以免装置过热烧坏。

(2)、试验方法

根据试验接线图确认接线无误后，接通主回路输出控制开关，在 CT 变比极性试验界面上，升流器类型选择“内置”再根据试验需要来设置其它对应的试验参数，按下 试验 ，再选择 确定 ，即进入 CT 变比极性测试结果界面（如图 26 所示）。

试验开始后，装置输出到电流互感器一次侧的交流电流不断增加，该一次侧电流和二次侧测得的电流数值在屏幕上显示。当一次侧电流达到某一个测试点的电流值时，在测试结果区显示该组测试结果（一次侧电流设定值、变比、比差、角差），随后依次显示一次侧不同测试点电流的测试结果，当一次侧电流达到最大设定值或二次侧电流达到 5A（二次侧额定电流为 5A 时）或 1A（二次侧额定电流为 1A 时）时，装置自动停止试验，并以实际测出的电流计算得出最后一组测试结果且显示出极性。

2005-01-01　　CT变比极性测试结果　　10:00:00

测试电流	变比	比差	角差
100.0 A	600:5.001	-0.01%	0.32°
200.0 A	600:5.000	0.00%	0.31°
300.0 A	600:4.999	0.01%	0.31°

极　性 =

一次侧电流：384.0 A　二次侧电流：3.200 A

停 止

图　26

试验过程中，光标会显示在 停止 选项上不停闪烁，直至试验完毕退出自动测试或按下旋转鼠标人为中止试验。

<u>注意</u>：　由于保护 CT 种类太多，其变比范围非常大（从 10 : 5 ～ 30000 : 1），故测量不同 CT 变比时其二次电流范围也很大。为保证测量的精确性，测量时应确保二次侧电流升至 0.02 ~ 5.0A 范围。

3.5.2.2 使用外接流器试验

(1)、试验的接线

如果使用内置升流器输出电流都不能满足要求，可使用外接升流器进行试验，采用信号线缆将其与主机数据接口接好。用户外接升流器接线方法，如图 27 所示。

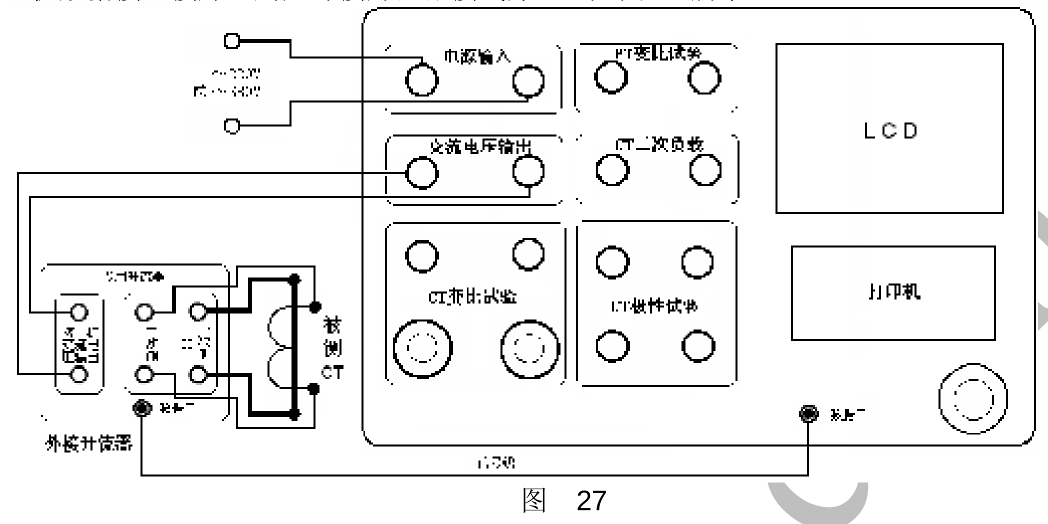


图 27

(2)、试验方法

试验方法及过程与装置单机试验基本相同，只是在 CT 变比极性试验界面上，升流器类型选择“外接”，不用接通主回路输出控制开关，升流过程由用户手动调节。

注意：使用装置自备升流器试验时，装置单机主回路输出不用接线，请勿选错升流器类型，防止升流过高。

3.5.2.3 测试结果操作说明

试验结束后，屏幕显示 CT 变比极性测试结果（如图 28 所示）。

一次侧电流：变比极性试验时一次侧所施加的实际电流。

二次侧电流：变比极性试验时二次侧所测得的实际电流。

变比：试验时根据一次侧和二次侧所测得的实际电流计算出的实际变比。可设定测出 1～5 组不同电流时的变比值。

2005-01-01　CT变比极性测试结果　10:00:00

测试电流	变比	比差	角差
100.0 A	600:5.001	-0.01%	0.32°
200.0 A	600:5.000	0.00%	0.31°
300.0 A	600:4.999	0.01%	0.31°
400.0 A	600:4.999	0.01%	0.31°
600.0 A	600:4.999	0.01%	0.31°

极　性 = 同极性 / —

一次侧电流:　A　二次侧电流:　A

打 印　保 存　返 回

图 28

2005-01-01　CT变比极性测试结果　10:00:00

测试电流		角差
100.0 A	60(	0.32°
200.0 A	60(	0.31°
300.0 A	60(	0.31°
400.0 A	60(	0.31°
600.0 A	60(	0.31°

线路号:
组　号:
相　序:
K:
日　期:2005-01-01
10:00:00
已　用:　0%
确 定　取 消

极　性 = 极性
一次侧电流:　A

打 印　保 存　返 回

图 29

比差：试验时根据一次侧和二次侧所测得的实际电流计算出的实际比差。

角差：试验所测得的电流互感器二次侧电流与一次侧电流实际相位差。可设定测出 1～5 组不同电流时的角差值。

极性：变比极性试验所测得的实际接线极性。

该界面各操作功能如下：

打印：由仪器自带的微型打印机将当前测试界面上的变比、角差以及极性试验结果打印出来。

保存：将当前电流互感器的试验结果保存在装置的内存中。

参数设置：选定 [保存] 后，界面上将弹出被测 CT 参数对话框（如图 29 所示），可设置线路号、组号、相序、K 值等参数，并自动记录当前时间及日期，显示记录存储空间的使用率。参数设置完毕，按下 [确定] ，即可将当前所测数据保存在内存中。

存储的测试记录在 CT 变比极性试验界面上（图 24）选 [记录查询] 即可调出查看，调出后如果再按 [保存] 可修改先前保存的线路号、组号、相序、K 值等参数重新进行保存，重新保存时所存储的时间为修改时间。单机所保存的数据可直接通过 U 盘或 RS232 口上传至 PC 机。

注意：**内存中最多能保存 CT 变比极性测试记录 230 组，如超过 230 组数据，将按先入先出原则冲掉最老的数据。掉电后，数据最多保存 15 天。**

3.5.3 CT 二次侧回路检查

3.5.3.1 CT 二次侧回路检查接线图（如图 30 所示）

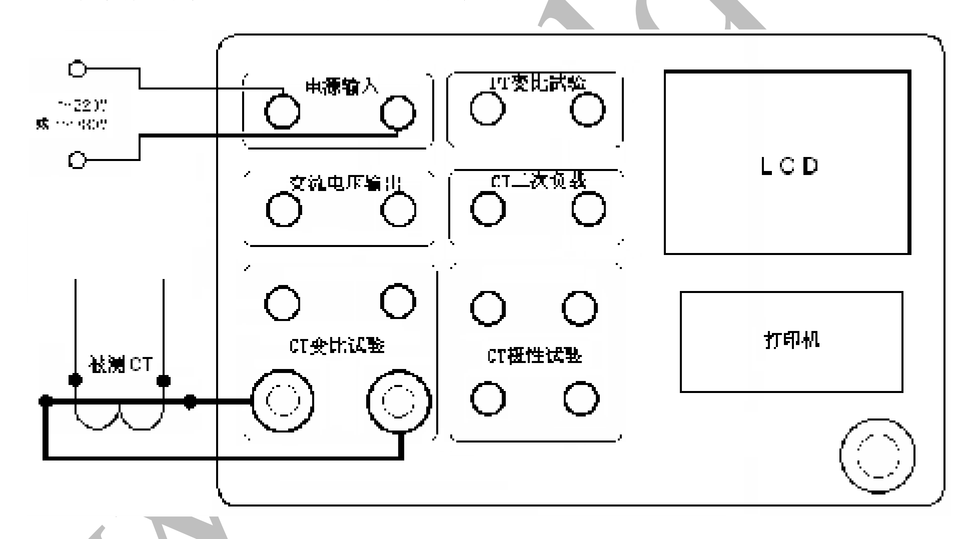


图 30

3.5.3.2 CT 二次侧回路检查操作说明

在 CT 变比极性试验界面上（如图 24 所示），设置好参数后，按下 [二次侧回路] ，装置将逐步增加 CT 一次侧的电流至所设值，随后将该电流保持一段时间，用于试验人员检查 CT 二次侧回路的完整性。电流保持的时间长度与电流值有关，电流值越大，时间越短。

试验过程中，光标会显示在 [停止] 选项上不停闪烁，直至试验完毕自动停止测试，或按下旋转鼠标人为中止试验。

3.5.4 查阅保存的试验记录

在 CT 变比极性试验界面，选定 记录查询 选项，进入 CT 变比极性试验记录查询界面（如图 31 所示）。若有历史数据则光标显亮最后一组记录的序号和日期栏内容，并在屏幕右边显示该组记录的相关信息。

↑↓：按下此按钮可翻页浏览每一组试验记录，屏幕右边显示该组记录的相关信息，当光标亮显在某一组记录上时，即选定该组试验记录，可进行该试验记录的查阅、删除等操作。

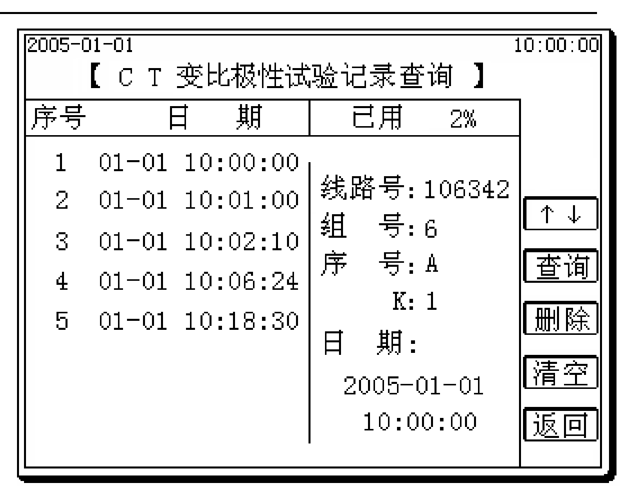


图 31

查询：按下此按钮进入 CT 变比极性测试结界面（图 28），可详细查看并打印此组历史记录的数据。

删除：按下此按钮可删除此组历史记录，后面的记录自动前移。

清空：按下此按钮可全部删除已保存在装置中的 CT 变比极性试验所有历史记录。

3. 6 PT 变比极性试验

3.6.1 PT 变比极性试验的软件界面

进入 PT 试验内容选择菜单（如图 15 所示），将光标移到"（2）变比测试，极性判别 "选项上选定，即进入 PT 变比极性试验设置界面（如图 32 所示）。

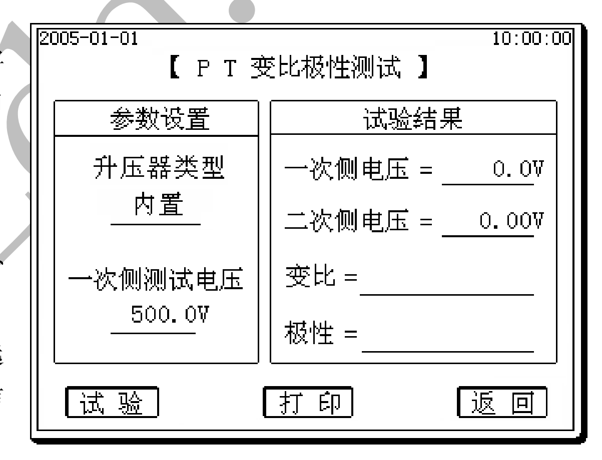


图 32

界面参数说明：

升压器类型："内置"是指使用单机自带升压器；"外接"指使用外部升压器装置配件；"自备"指使用用户自备升压器（必须选用伏安特性及变比极性试验外接信号采集装置）。

一次侧测试电压：在 PT 变比极性测试时，电压互感器一次侧所需的电压，内置升压器电压范围为 0～1000V；外接升压器电压范围为 0～2500V；自备升压器电压范围为 0～5000V。

一次侧电压：PT 变比极性试验时一次侧所施加的实际电压。

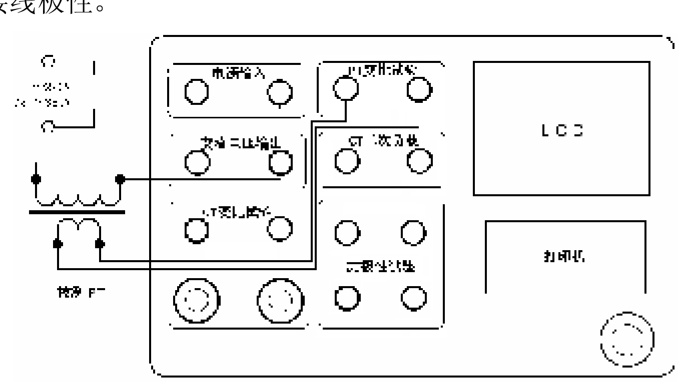
二次侧电压：PT 变比极性试验时二次侧所测得的实际电压。

变比：PT 变比极性试验时根据一次侧和二次侧所测的实际电压计算出的实际变比。

极性：PT 变比极性试验时所测得的实际接线极性。

3.6.2 操作说明

3.6.2.1 试验接线



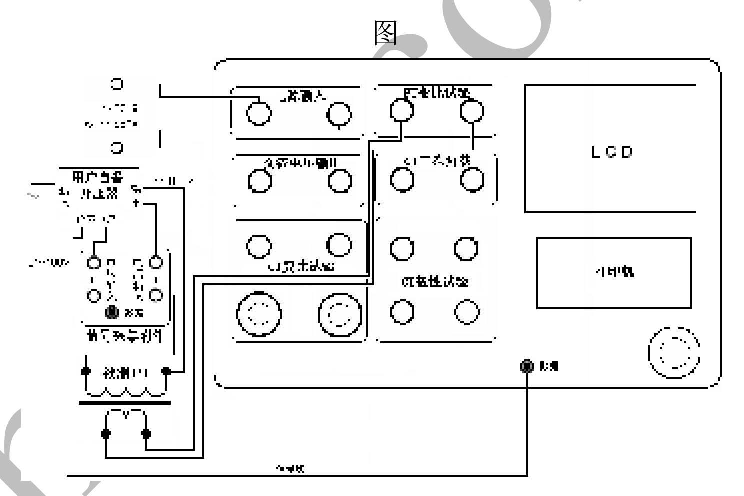
PT 变比极性单机试验的原理接线图，如

图 33 所示。

图　33

当所需试验电压超出单机最大输出电压时，可采用外接升压器试验，其原理接线图如图 34 所示。

图

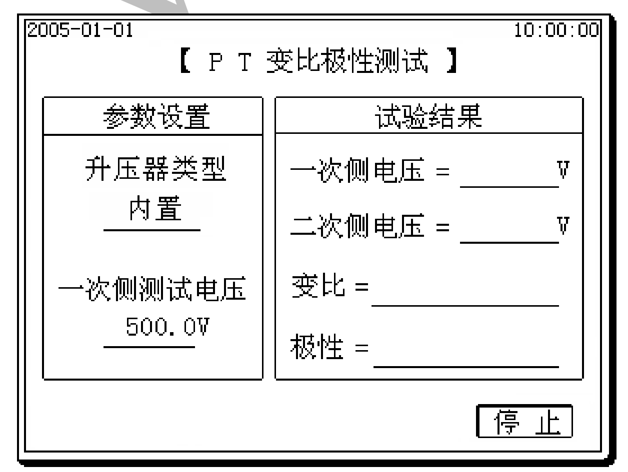


如果使用内置和外配升压器输出电压都还不能满足要求，可使用用户自备升压器进行试验，但必须选用伏安特性及变比极性试验外接信号采集附件，使用信号线缆将其与主机数据接口接好。用户自备升压器接线方法，如图 35 所示。此图为其中一种用户自备升压器接线图，仅供参考。若用户采样不同的自备升压器进行试验，其接线图及试验方法本公司另行提供。

图　35

3.6.2.2　试验方法

确认接线无误后，接通主回路输出控制开关，设置好升压器类型、一次侧测试电压，在试验界面上，将光标移至 试验 选定，选择 确定 ，即进入 PT 变比极性试验界面（如图 36 所示）。



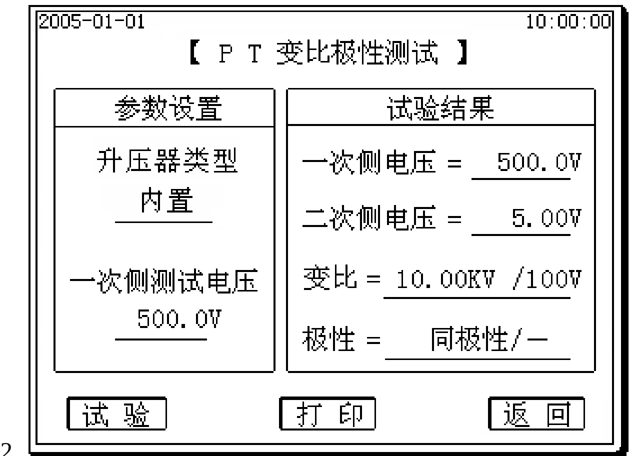


图 36　　　　　　　　　　　　　　　　　　图 37

试验过程中，光标会显示在 停止 选项上不停闪烁，直至试验完毕自动退出，或按下旋转鼠标人为中止试验。

试验开始后，装置输出到电压互感器一次侧的交流电压不断增加，该一次侧实际电压和在二次侧测得的电压数值在屏幕上显示。当一次侧电压达到所设定的电压值或二次侧电压达到 20V 时，装置会自动停止试验并以实际测出的电压计算出被测电压互感器变比值和极性。

以图 37 为例，一次侧所设测试电压为 500.0V，测得一变比比值为 10.00KV / 100V，接线极性为同相即为正极性。

3. 7　CT 二次侧回路负载测量

3.7.1　CT 二次侧回路负载测量的软件界面

进入 CT 试验内容选择菜单（如图 3 所示），将光标移动到“（4）二次负载测量 ”选项选定，即可进入 CT 二次侧回路负载测量界面（如图 38 所示）。

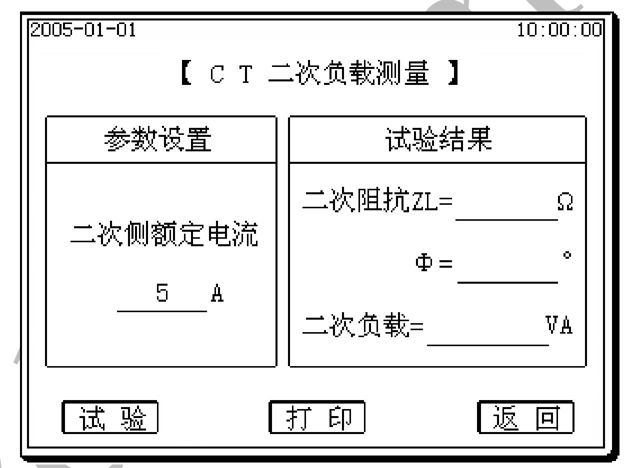


图 38

界面参数说明：

二次侧额定电流：电流互感器二次侧的额定电流，根据所测 CT 选择 1A 或 5A。

二次阻抗 ZL：CT 根据二次回路端所测得的实际电压、电流计算出的二次侧回路阻抗。

Φ ：CT 二次侧回路负载测量时二次回路中电流与电压的相位。

二次负载：根据二次侧回路阻抗 ZL 和 CT 二次侧额定电流计算得出的二次回路功率值。

3.7.2　CT 二次侧回路负载测量的操作说明

3.7.2.1　试验接线

CT 二次侧回路负载测量的原理接线图，如图 39 所示。

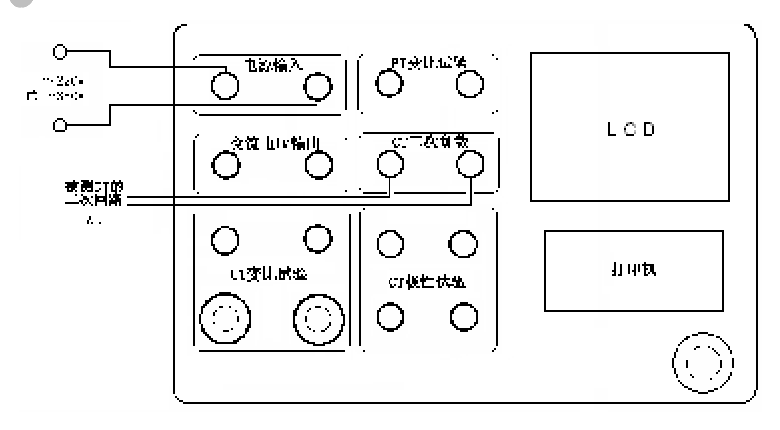
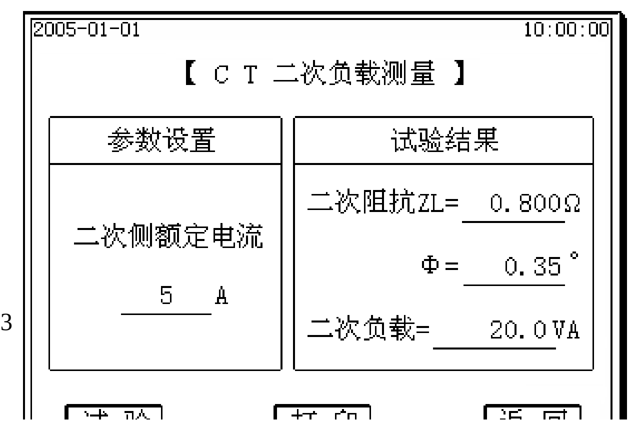


图 39

3.7.2.2　试验方法

确认接线无误后，先接通主回路输出控制开关，设置被测 CT 的二次侧额定电流，按下 试验 ，再选择 确定 ，即进入二次侧回路负载测量界面（如图 40 所示）。

试验开始后，装置逐步增加电流互感器二次侧



的交流电流值，当二次侧电流达到 5A（二次侧额定电流为 5A 时）或 1A（二次侧额定电流为 1A 时）时，将该电流保持一段时间，装置自动停止试验，再根据二次回路端所测得的实际电压、电流计算二次侧回路的阻抗、相位和二次负载，并显示出来。

试验过程中，光标会显示在 停止 选项上不停闪烁，直至试验完毕自动退出，或按下旋转鼠标人为中止试验。 图 40

3. 8 极性试验

极性试验中，伏安特性测试区域和变比区域内的端子均不需接线，也不需接通主回路输出控制开关，仅需将电流互感器一次侧两根线接到两个测极性的一次侧端子上、将电流互感器二次侧的两根线接到两个测极性的二次侧端子上。打开装置电源，如果测极性区域内上端标有“同”的红色发光二极管闪动，即为同极性；下端标有“反”的绿色发光二极管闪动，则为反极性。接线方法如图 41 所示。

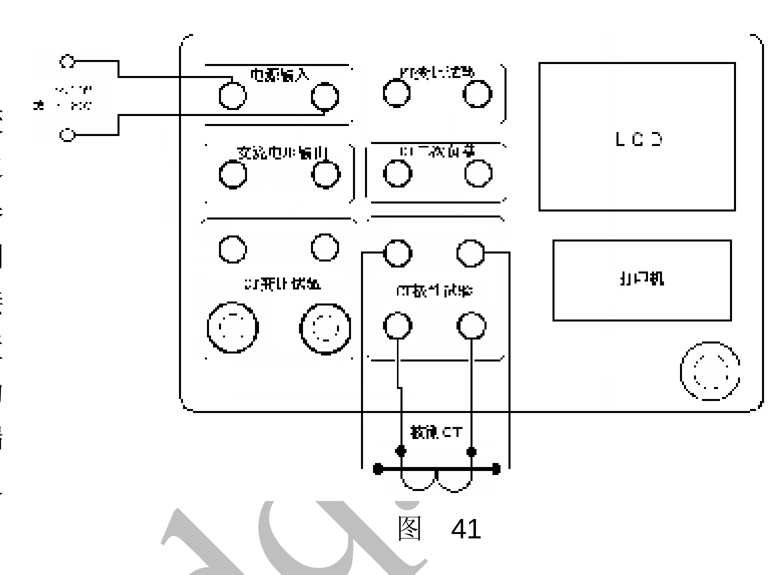


图 41

3. 9 互感器二次绕组交流耐压试验

3.9.1 二次绕组交流耐压试验的软件界面

进入 CT 试验内容选择菜单（如图 3 所示）或 PT 试验内容选择菜单（如图 15 所示），将光标移动到“（3）二次绕组交流耐压 ”选项选定，即进入二次绕组交流耐压测试界面（如图 42 所示）。

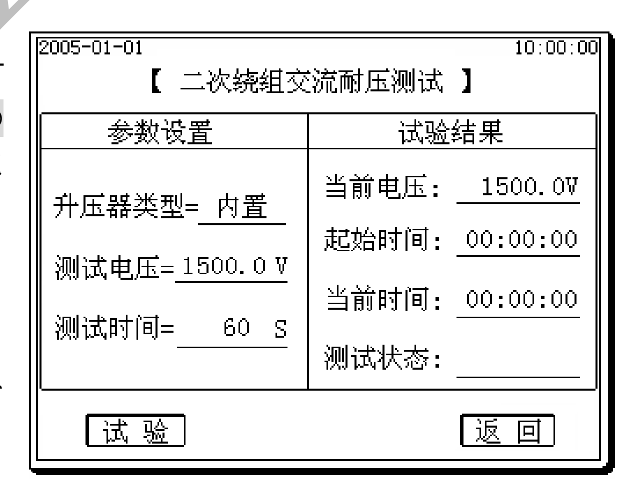


图 42

界面参数说明：

升压器类型：“内置”指使用单机自带升压器；“外接”指使用外部升压器装置配件；“自备”指使用用户自备升压器（必须选用伏安特性试验及变比极性试验外接信号采集装置）。

测试电压：在进行二次绕组交流耐压测试时，互感器二次侧与外壳间所需施加的电压，内置升压器电压范围为 0～1000V；外接升压器电压范围为 0～2500V；自备升压器范围为 0～5000V。

测试时间：互感器二次侧与外壳间的电压升到设定值后，该电压所持续的时间，范围为 0～600s。

当前电压：在交流耐压试验升压过程中二次侧与外壳间所施加的实际电压。

起始时间：交流耐压试验过程中，当互感器二次侧与外壳间的电压升到设定值时的系统时间，即耐压测试开始计时的时间。

当前时间：系统的实时时钟。

测试状态：有三个状态，“开始”表示在二次侧与外壳间施加的实际电压达到设定值，耐压测试计时开始；“失败”表示在升压过程中或计时开始后大于 10mA（耐压测试电流），耐压测试没通过；“完成”表示在二次侧与外壳间施加的实际电压达到设定值、计时开始后，二次侧与外壳间的漏电流始终小于耐压测试电流，超过设定的测试时间试验自动停止，耐压测试通过。

3.9.2 操作说明

3.9.2.1 试验接线

以 CT 二次绕组交流耐压测试为例。单机试验的原理接线图如图 43 所示。若试验电压超出单机最大输出，可采用外接升压器进行试验，原理接线图如图 45 所示。如果使用内置和外接升压器的输出电压都不能满足要求，可使用用户自备升压器进行试验，用户自备升压器接线方法如图 44 所示。

PT 二次绕组交流耐压测试的接线方法同上。

<u>注意</u>：**在进行 CT/PT 二次绕组交流耐压试验时，必须确保 CT/PT 的外壳与大地有良好绝缘，以免损坏装置。**

单机试验：

图 43

用户自备升压器试验：

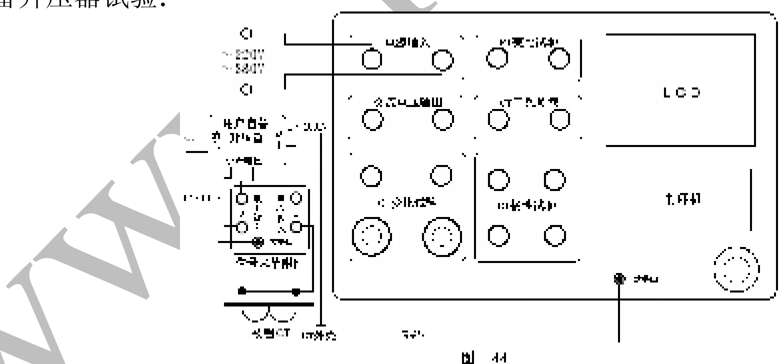


图 44

外接升压器试验：

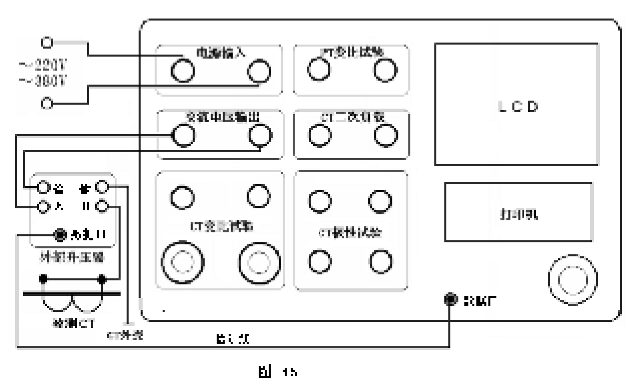


图 45

3.9.2.2　试验方法

若采用图 43、图 45 所示的试验接线方法，确认接线无误后，接通主回路输出控制开关，设置参数，按下 [试验] ，再选择 [确定] ，即进入互感器二次绕组交流耐压测试界面（如图 46 所示）。

试验开始后，装置输出到互感器二次侧与外壳间的交流电压不断增加，在屏幕上的当前电压栏显示实时值。当电压达到所设定的测试电压值，装置读取系统时间并在起始时间栏显示，自动计时开始。当计时时间达到所设定的测试时间，装置自动停止试验，在测试状态栏中显示“完成”（如图 47 所示），表示耐压测试通过。

若采用图 44 所示的试验接线方法（此图为其中一种用户自备升压器接线图，仅供参考。若用户采样不同的自备升压器进行试验，其接线图及试验方法本公司另行提供），确认接线无误后，由用户控制调整自备升压器升压至所需电压进行试验，试验方法其他部分相同。

2005-01-01　10:12:55
【 二次绕组交流耐压测试 】

参数设置	试验结果
升压器类型= 内置	当前电压： 1500.0V
测试电压= 1500.0 V	起始时间： 10:12:45
测试时间= 60 S	当前时间： 10:12:55
	测试状态：

[停 止]

图　46

2005-01-01　10:13:55
【 二次绕组交流耐压测试 】

参数设置	试验结果
升压器类型= 内置	当前电压： 1500.0V
测试电压= 1500.0 V	起始时间： 10:12:45
测试时间= 60 S	当前时间： 10:13:45
	测试状态： 完成

[试 验]　[返 回]

图　47

试验过程中，光标会显示在 [停止] 选项上不停闪烁，直至试验完毕退出自动测试或按下旋转鼠标人为中止试验。若采用用户自备升压器进行试验。

3. 10　记录上传及删存

主菜单下，将光标移动到 [记录上传及删存] 选项选定，即进入 HZVA-III 试验记录上传及删存界面（如图 48 所示）。该界面上各操作功能如下：

记录数据上传到 PC：需使用本公司提供的专用数据线将装置通讯口与计算机串口连接起来。选定此项，进入与 PC 通讯的功能。数据上传和联机操作的具体事项见 **PC 机操作软件使用说明**。

记录数据存到 U 盘：将 U 盘插入装置面板上的 USB 接口，确认无误后，使用旋转鼠标将光标移至该项上，

2005-01-01　12:00:00

FA-103 试验记录数据上传及删存

[记录数据上传到PC]
[记录数据存到 U 盘]
[删除试验记录数据]
[返　　回]

图　48

选择 确定 ，即可将装置内存中的所有试验记录（包括 CT 伏安特性、PT 伏安特性和 CT 变比极性等历史试验数据）转存到 U 盘，原记录仍旧保留。在保存过程中，会出现进度提示，注意必须等到进度提示完成后一段时间才能拔 U 盘。只能通过本公司所提供的 PC 机软件读取 U 盘中的记录，可得到各历史试验记录中的数据、图形和标识等内容。保存到 U 盘的文件目录为 FA-DATA\“05020911”\“CT-VI”，引号中的内容可能有改变，05020911 表示保存时的系统时间，CT-VI 表示 CT 伏安特性（PT-VI 表示 PT 伏安特性、CT-BB 表示 CT 变比极性）。

删除试验记录数据：可删除装置中保存的所有历史试验记录。

注意：为了保证试验数据不丢失，请勿随意使用“删除试验记录数据”功能。

3. 11　系统时间设置

进入主菜单，使用旋转鼠标将光标移动到 时间设置 选项选定，进入系统时间操作界面（如图 49 所示）。选择 设置 ，即可进入系统时间设置界面（如图 50 所示）。在此界面下，可对年、月、日和实时时钟进行修改，再选择 确定 ，设置生效，如选择 取消 ，则取消修改。

建议每次使用本装置前都进行一次系统时间设置。

本装置具有系统时钟诊断功能，当系统时钟丢失后，开机时会弹出强制设置系统时间窗口（如图 51 所示），必须修改系统时间才能进入主菜单。

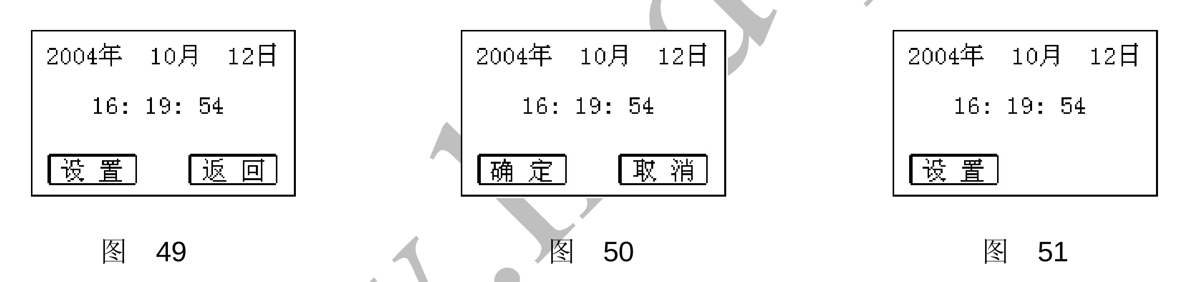


图　49　　　图　50　　　图　51

第四章　　PC 机操作软件使用说明

PC 机软件主要功能为接收和保存测试装置上传的所有试验数据（包括 CT 伏安特性、PT 伏安特性和 CT 变比极性等试验保存的历史试验数据），打开测试装置保存到 U 盘中的试验记录文件，对 CT 伏安特性数据进行 5％和 10％的误差曲线分析，生成试验数据报告、打印及打印预览等。运行安装文件，选择安装路径，安装完成后自动打开 HZVA-III.exe 程序。

注意：请确保您所使用的电脑中已安装微软办公工具中的 Microsoft Excel！

4.1　打开 U 盘试验记录功能

将 U 盘中的记录文件 200801161331 (在 FA-DATA 目录下,表示 2008 年 1 月 16 日 13:31 保存的文件)复制到 PC 机软件安装目录下，如 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA 目录。

软件工具栏中各功能按钮介绍如下：

：打开数据文件(从测试装置上传的所有试验记录,包括伏安特性和变比极性试验等数据)；

：打开试验报告文件(包括图形、WORD 和 EXCEL 文件)；

：打印数据或图像预览(对各项试验生成的文档及图像文件进行打印预览,无法修改)；

：打印误差曲线预览(仅对 CT 伏安特性试验有效,对误差曲线图等进行打印预览,无法修改)；

：计算误差曲线(仅对 CT 伏安特性试验有效,对 CT 伏安特性数据误差曲线的计算)；

：保存当前所选文件报告和图形(包括图形、WORD 和 EXCEL 文件)；

：保存所有文件报告和图形(包括图形、WORD 和 EXCEL 文件)；

：关于(对本软件的简要介绍)。

4.1.1　打开 CT 伏安特性试验记录

运行 VA.EXE 后出现 CT 伏安特性试验界面，如下图 52 所示。



图　52

选择工具栏上的 按钮，打开F:\ HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\200801161331 \CT-VI 下任一文件，将打开该目录中所有试验数据(CT 伏安特性、CT 变比极性、PT 伏安特性)记录按文件名排序于各页列表中，如下图 53 所示。



图 53

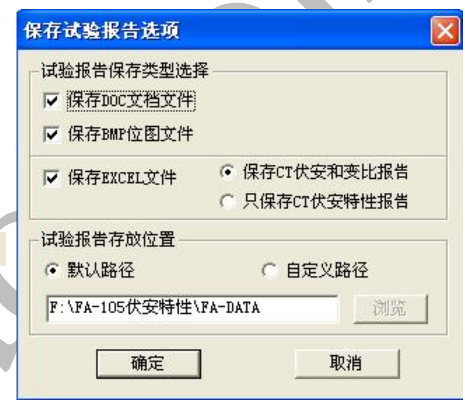


图 54

选择图形及数据的显示方式，分为“按默认”和“按步长”两种方式。如选择按步长方式，请输入所需的合适步长。点击列表中任一行需要查看的文件，则显示所选行的文件数据和图形，单击工具栏 或界面上的 保存当前文件报告 按钮,弹出保存试验报告提示框(如右图 54 所示),选择要保存的试验报告类型和报告存放路径,点击”确定”将报告保存在指定路径下。如选择 或 保存所有文件报告 按钮也将弹出保存试验报告提示框,操作同上,点击”确定”后,从列表中第一个文件开始自动打开显示伏安特性曲线及数据，直至最后一个文件；可对列表中选中文件添加或修改备注。此备注保存在 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA \200801161331\CT-VI 目录下的 CTVI***.bzf 中。若试验报告存放位置选择默认路径，则文件将保存到 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\200801161331 \CT-VI 目录下，文件后缀名分别对应为.doc、.bmp 和.xls。如下图 55 中的 CTVI001.doc、CTVI001.bmp 和 CTVI001.xls 文件，备注文件为 CTVI001.bzf。

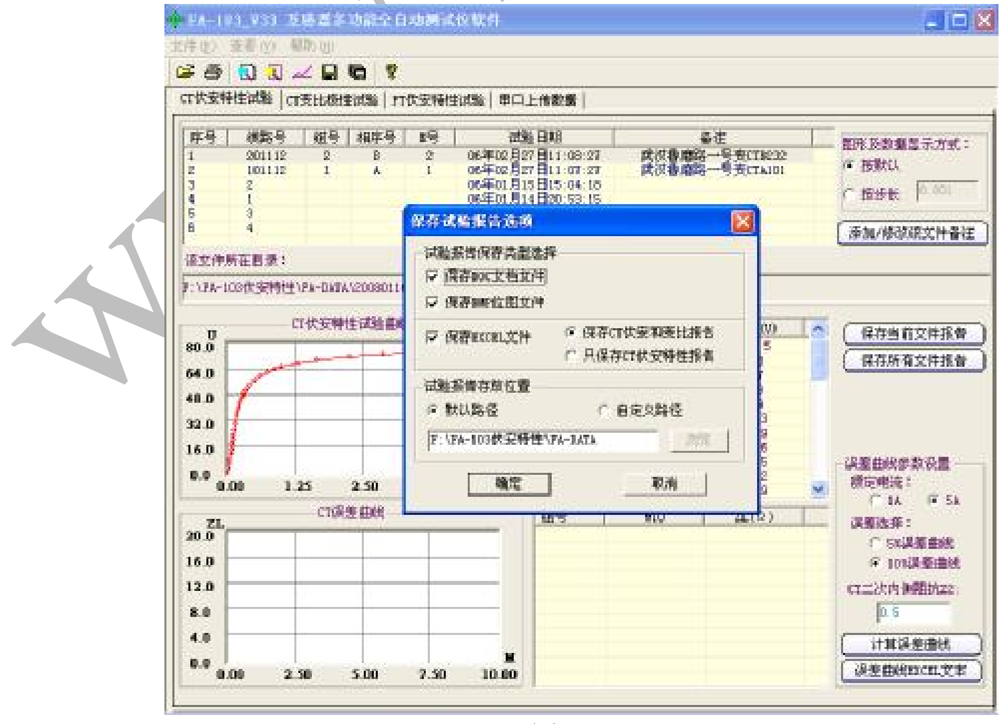


图 55

误差曲线参数设置，参数包括 CT 二次侧额定电流(1A 和 5A)、误差曲线(5%和 10%)和 CT 二次内侧阻抗值。设置好参数后单击 按钮或是右边的 计算误差曲线 按钮，根据上传到 PC 机的伏安特性数据计算、显示误差数据并自动绘制出 5%或 10%误差曲线图(如下图 56 所示),得出的误差数据及图形续存至 CTVI001.doc 和 CTVI001.bmp 文件中。

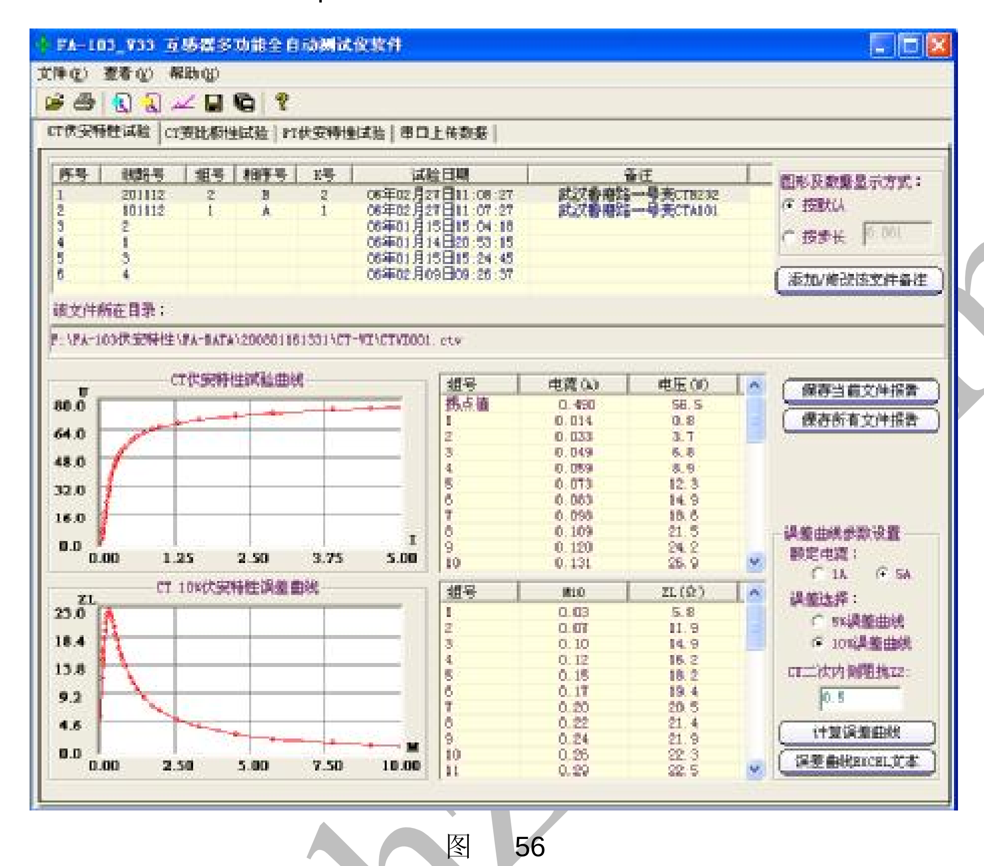


图 56

单击 按钮可打开、查看试验记录文档报告及图像,如打开 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\200801161331\CT-VI 目录下的 CTVI001.doc 文件和 CTVI001.bmp 文件(分别如图 57 和图 58 所示)，可直接打印 CTVI001.doc 文件或修改后打印，也可选择打开 CTVI001.xls 文件进行打印。

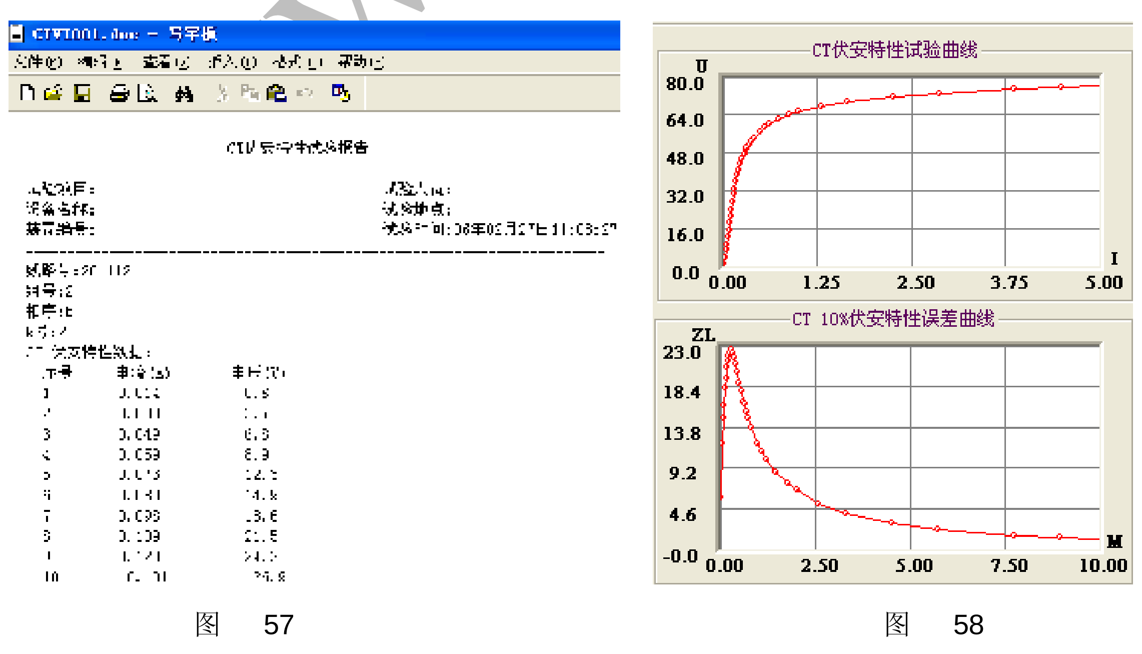


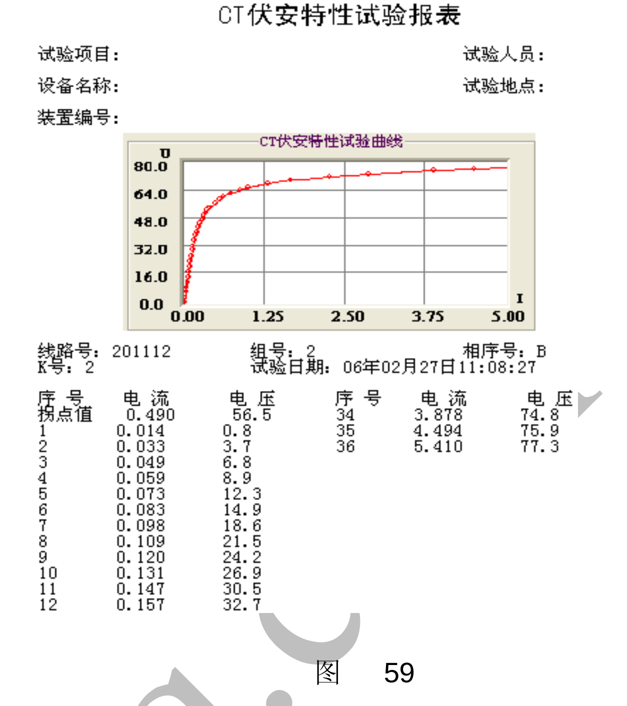
图 57　　　　图 58

单击 按钮可另外打开一个窗口，对界面上“该文件所在目录”所示 CTVI***.ctv 文件的 CT 伏安特性曲线数据及图形进行预览，但无法修改该文件。预览中可直接打印(如右图 59 所示)，关闭窗口后返回软件界面。

单击 按钮另外打开一个窗口，对界面上“该文件所在目录”所示 CTVI***.ctv 文件的 5%或 10%误差曲线数据及图形进行预览，但无法修改该文件。预览中可直接打印，关闭窗口后返回软件界面。

在图 54 中，如选择“保存 CT 伏安和变比报告”按钮，则将 CT 伏安特性和具有相同线路号、组号、相序号、K 号的 CT 变比极性生成同一报告文件；如选择“只保存 CT 伏安特性报告”，则只将 CT 伏安特性数据保存于报告中。

单击 按钮打开 EXCEL 格式的试验报告,可以修改后或直接预览打印(如下图 60 所示)。



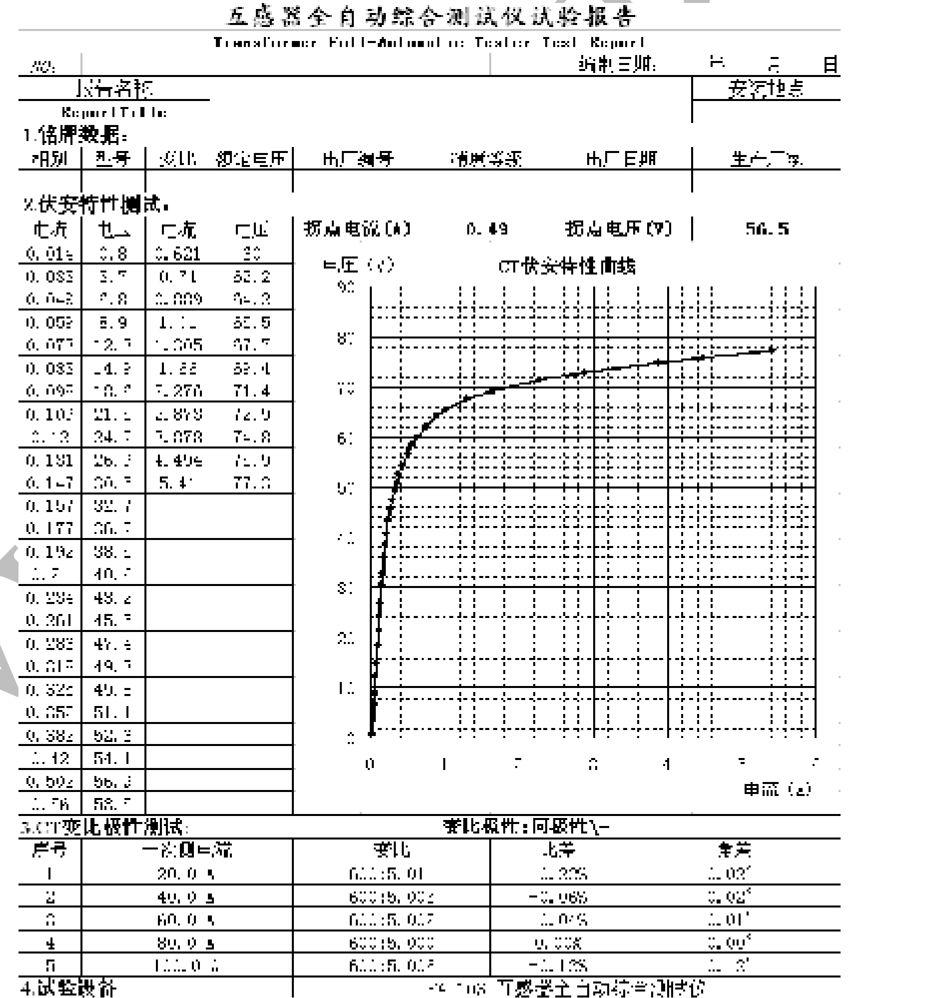
CT伏安特性试验报表

试验项目：　　　　试验人员：
设备名称：　　　　试验地点：
装置编号：

线路号：201112　　组号：2　　相序号：B
K号：2　　试验日期：06年02月27日11:08:27

序号	电流	电压	序号	电流	电压
拐点值	0.490	56.5	34	3.878	74.8
1	0.014	0.8	35	4.494	75.9
2	0.033	3.7	36	5.410	77.3
3	0.049	6.8			
4	0.059	8.9			
5	0.073	12.3			
6	0.083	14.9			
7	0.098	18.6			
8	0.109	21.5			
9	0.120	24.2			
10	0.131	26.9			
11	0.147	30.5			
12	0.157	32.7			

图　59



互感器全自动综合测试仪试验报告
Transformer Full-Automatic Tester Test Report

NO:　　　　试验日期：　年　月　日

报告名称　　　　安装地点
Report Title

1.铭牌数据：

相别	型号	变比	额定电压	出厂编号	精度等级	出厂日期	生产厂家

2.伏安特性测试：

拐点电流(A)　0.49　　拐点电压(V)　56.5

电流	电压	电流	电压
0.014	0.8	0.621	[illegible]
0.033	3.7	0.7[illegible]	52.2
0.04[illegible]	[illegible].8	[illegible].009	[illegible]
0.059	8.9	1.[illegible]	62.5
0.07[illegible]	12.[illegible]	[illegible].305	67.[illegible]
0.083	14.9	1.55	69.4
0.09[illegible]	18.[illegible]	[illegible].276	71.4
0.109	21.[illegible]	[illegible].878	72.9
[illegible].12	24.[illegible]	[illegible].878	74.8
0.131	26.[illegible]	4.494	75.9
0.147	30.[illegible]	5.41	77.3
0.157	32.7		
0.177	36.7		
0.192	38.[illegible]		
[illegible]	40.[illegible]		
0.234	43.2		
0.261	45.7		
0.282	47.4		
0.317	49.7		
0.322	49.[illegible]		
0.357	51.1		
0.382	52.3		
[illegible].42	54.1		
0.502	56.3		
[illegible].76	58.7		

3.CT变比极性测试：　　变比极性：同极性\-

序号	一次侧电流	变比	比差	角差
1	20.0 A	6[illegible]:5.01	[illegible]	[illegible].02'
2	40.0 A	600:5.00[illegible]	-0.06%	0.02'
3	60.0 A	6[illegible]:5.00[illegible]	[illegible].04%	[illegible].01'
4	80.0 A	600:5.000	0.00%	0.00'
5	1[illegible].0 A	6[illegible]:5.00[illegible]	-[illegible].13%	[illegible]

4.试验设备　　[illegible] 互感器全自动综合测试仪

图　60

4.1.2 打开 PT 伏安特性试验记录

选择 PT 伏安特性试验 选项，进入 PT 伏安特性试验界面。选择工具栏上的按钮，打开 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\ 200801161331 \PT-VI 下任一文件，记录将按文件名排序于列表中。选择按默认方式或按步长方式显示图形数据，点击列表中的任一项文件将显示图形和数据 (如图 61 所示)，同 CT 伏安特性，点击界面上的 保存当前文件报告 按钮可保存当前所选文件试验报告。点击保存所有文件报告的按钮 保存所有文件报告 将按文件名顺序从第一个文件到最后一个文件依次打开并显示 PT 伏安特性曲线及数据，同时按照所选报告类型保存试验报告文件。在软件界面中可对当前所选行文件添加或修改备注，此备注保存在 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\200801161331 \PT-VI 目录下的 PTVI***.bzf 中。试验后得到的试验报告文件将保存在图 54 中所设定的目录下，文件名分别为对应的 PTVI***.doc、PTVI***.bmp 和 PTVI***.xls。如下图 61 中的 PTVI001.doc、PTVI001.bmp 和 PTVI001.xls 文件，备注文件为 PTVI001.bzf。



图 61

单击按钮可打开、查看试验记录文档报告及图像，如打开 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\ 200801161331 \PT-VI 目录下的 PTVI001.doc 文件和 PTVI001.bmp 文件，可直接打印 PTVI001.doc 文件或修改后打印，也可打开目录下的 PTVI001.xls 文件进行修改或打印。

单击按钮可另外打开一个窗口，对界面上“该文件所在目录”所示 PTVI***.ptv 文件的 PT 伏安特性曲线数据及图形进行预览，但无法修改该文件。预览中可直接打印，关闭窗口后返回软件界面。

4.1.3 打开 CT 变比极性试验记录

选择 CT 变比极性试验 选项，进入 CT 变比极性试验界面。选择工具栏上的按钮，打开 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\200801161331 \CT-BB 下任一文件，记录将按文件名排序于列表中。点击列表中的任一项文件将显示图形和数据 (如图 62 所示)，同 CT 伏安特性点击界面 保存当前文件报告 按钮可保存当前所选文件试验报告。点击 保存所有文件报告 按钮将按文件名顺序从第一个文件到最后一个文件依次打开并显示 CT 变比极性参数数据，同时按照所选报告类型保存试验报告文件。在软件界面中可对当前所选行文件添加或修改备注，此备注保存在 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\200801161331 \CT-BB 目录下的 CTBB***.bzf 中。试验后得到的 Word 文档和图像文件将保存在图 54 中所设定的目录下，文件名分别为对应的 CTBB***.doc 和 CTBB***.xls.如下图 62 中的 CTBB002.doc 和 CTBB002.xls，备注文件为 CTBB002.bzf。

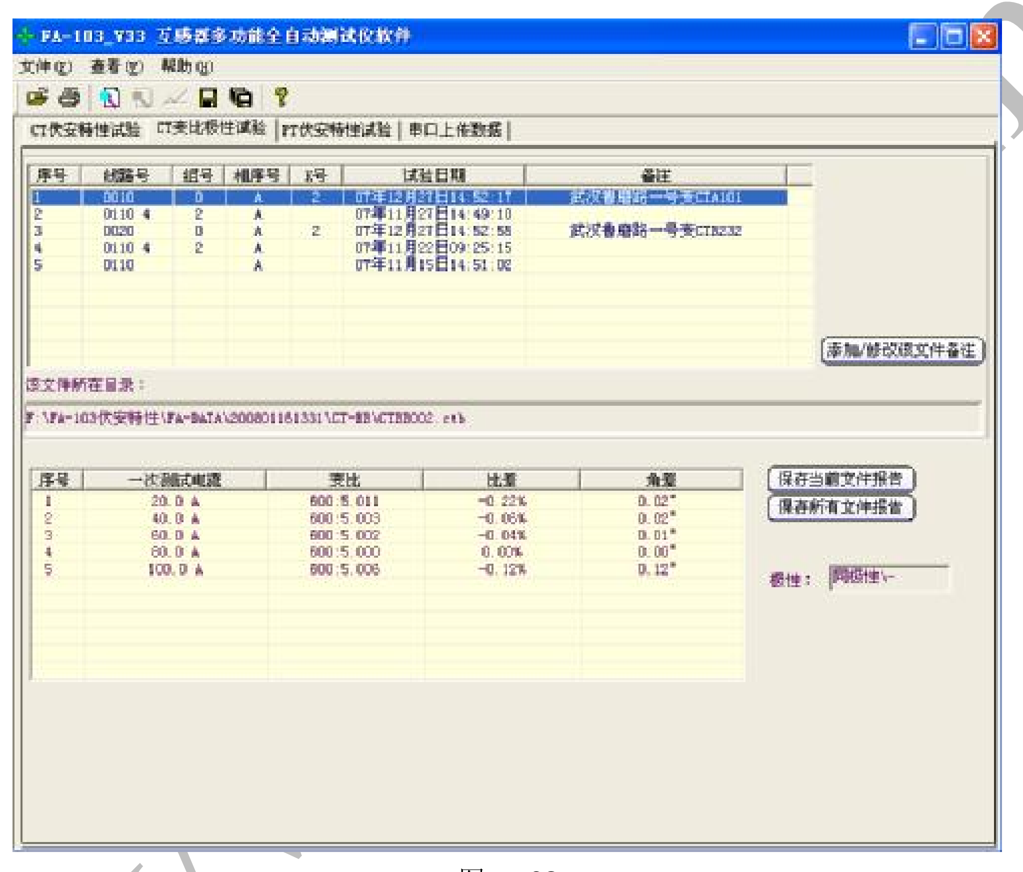


图 62

单击按钮可打开、查看试验记录文档报告，如打开 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\200801161331 \ CT-BB 目录下的 CTBB002.doc 文件，可直接打印 CTBB002.doc 文件或修改后打印，也可打开目录下的 CTBB002.xls 文件进行修改或打印。

单击按钮可另外打开一个窗口，对界面上“该文件所在目录”所示 CTBB***.ctb 文件的变比极性数据进行预览，但无法修改该文件。预览中可直接打印，关闭窗口后返回软件界面。

4.2 数据上传功能

选择 串口上传数据 选项，进入串口和下位机通讯并上传数据到上位机的试验。此时测试装置（下位机）必须进入与上位机通讯的界面，上位机才能运行数据上传功能。

联机操作时，所需电脑应有 RS232 串行通信口。对于台式电脑，自身一般有两个串口——COM1 和 COM2，用通信线将电脑和测试仪连接起来即可。对于大多数笔记本电脑，现已没有串口，在无串口的笔记本电脑上运行测试软件的上传程序时，一般会出现错误提示，如图 62 所示。



图 62

那么就需要将笔记本电脑的 USB 口转换为 RS232 串行通信口。要实现通信，必须将一根"USB→串口"的转接线与厂家配送的专用通信线连接起来。

以 Windows 2000 操作系统为例，USB 口的设置方法如下：

- 将"USB→串口"转接线自带的驱动光盘放入光驱并将转接线的 USB 接口端插入笔记本的某个 USB 口，此时系统将检测到有新硬件并请求安装驱动程序。
- 驱动光盘放入光驱后，电脑一般会自动播放。若没有自动播放，用鼠标右键点击光驱磁盘，从弹出的菜单中选择"自动播放"。从打开的产品图片中确认需要安装的转接线驱动程序在哪个文件夹中，例如为"USB1.1 TO RS232 Cable"文件夹。
- 根据系统的引导安装驱动程序，指向目录：\USB1.1 TO RS232 Cable \PC Driver\ser2pl.sys。

至此，该转接线驱动程序安装完毕。

下一步需设置此端口为 COM1 口，其步骤如下：

- 转接线的 USB 接口端仍插在笔记本的 USB 口中，用鼠标右键点击桌面上"我的电脑"图标，从弹出的菜单中选择"属性"，弹出"系统特性"对话框。
- 点击"硬件"页面的"设备管理器"，从弹出的对话框中选择"端口（COM 和 LPT）"，当驱动程序安装成功后，端口下的目录如图 63 所示：



图 63

- 从图 63 可以看出，该端口被默认为 COM3 口，需将其改为想要进行通讯的端口（如 COM1）。注意不要和其他通讯端口冲突，如图 63 中 COM2 口已被占用，通讯端口就不能设为 COM2。在"Prolific USB-to-serial Bridge（COM3）"上双击鼠标或右键点击，从弹出的菜单中选择"属性"。
- 在所弹出对话框的"端口设置"页中，一般选择"每秒位数为"19200，按下"高级"按钮（如图 64 所示）。

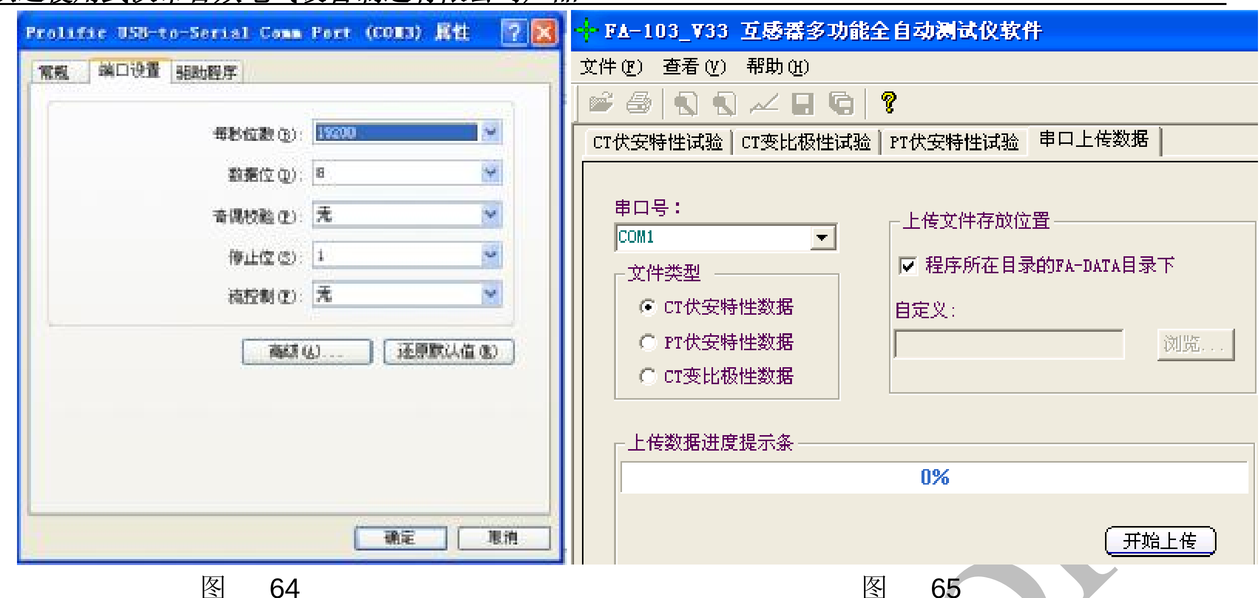


图 64 图 65

◆ 从弹出的对话框中选择端口号为 COM1。有时其下拉菜单会显示：COM1（使用中），这不影响设置，仍可选择 COM1。

◆ 一步步点击"确认"，端口设置完成。按上面的步骤再查看图 63 中 Prolific USB-to-serial Bridge 端口是否已经改为 COM1 了。如果还为设好，可重新启动电脑以完成设置。

至此，全部的设置工作完成。使用时必须注意：若笔记本有多个 USB 口，也只有刚刚设置的那个口安装了驱动程序，使用时只能插此口，其它 USB 口无效。正确的接线是：笔记本电脑（USB 口）——转接线的 USB 端——转接线的串口端（公口）——专用通信线的母口——专用通信线的公口——测试仪（母口）。

上位机端口设置成功后，可在软件界面中选择您所设置的通讯串口号、需要上传的记录文件类型以及文件保存的位置（如图 65 所示）。串口号选择"COM1"，文件类型选择"CT 伏安特性数据"，单击 开始上传 按钮。如果弹出"该串口被占用，请重新选择通讯串口"提示框（如图 66 所示），说明 COM1 口此时正被其他程序使用。关闭占用 COM1 的程序，重新开始试验。如弹出"通讯未连接好，请检查"提示框，则需检查通讯线路连接是否有松动或通讯线有破损。如果提示"通讯正常，开始上传数据"，会自动将 CT 伏安特性历史记录上传到 PC 机并保存到 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\CT-VI 默认目录或是自定义文件目录下，为 CTVI***.ctv 文件，结束后弹出"数据上传已经完成"提示框。如果下位机中无数据上传，会弹出"无数据上传，请在下位机中先进行试验!"警告框。



图 66

可用 **4.1.1** 节所述打开数据文件功能查看 F:\HZVA-III 伏安特性\FA-DATA\CT-VI 目录下的 CTVI***.ctv 文件数据报告，查看报告、图像以及实现相关打印功能。

上传 PT 伏安特性试验、CT 变比极性试验记录方法同上，亦可查看记录及实现相关的功能。

附录 1　主机软件更换　故障维护

1　主机软件更换

软件升级时一般不需更换主机装置内部软件，若确实需要更换，可按下述步骤进行：

1. 关闭装置电源。将装置平放于桌面上，打开上盖板，可看到固定在盖板下方左侧有一块主电路板，主板大约中央位置有一个 EPROM 芯片（芯片中央有一玻璃窗口，型号为 27C1001 或 27C010），用小平口起子从芯片两端轻轻撬下该芯片。撬下时请注意芯片缺口方向，并注意不要损伤插座和电路板。

2. 将新版 EPROM 芯片按原方向装入原位置，按紧。安装时注意芯片缺口方向与原芯片及芯片插座缺口方向一致，且注意保证芯片各插脚都正确插入插座内，不要弯折或插出插座外。

3. 装回上盖板，并注意各接插件均为脱开。开启装置电源，装置应能正常运行，则说明安装正确。盖上上盖板并装好固定螺钉。

2　精度调整

如果装置使用时间较长后需要定期对装置精度进行调整，可按下述步骤进行：

1. 将装置平放于桌面上，打开上盖板，可看到固定于机箱盖板下方左侧有一块主电路板，主板左侧中部靠边排列有 6 只蓝色的电位器，分别标有 W1、W2、W3、W4、W5、W6。

2. **电压调整**：在外接调压器试验状态，输入端接入 100V 电压且并接一个 0.2 级电压表上，输出端开路。调整 W6 电位器，使电压数值准确显示为 100.0V。

3. **电流调整**：在外接调压器试验中，输入端接入 5A 电流且串接一个 0.2 级电流表上，输出端短路。调整 W4 电位器，使电压数值准确显示为 5.00A。

4. **变比精度调整**：若变比试验测得的变比值存在偏差，可以根据所测结果的偏差值，微调 W5 电位器，再进行测量；再次根据所测偏差值，再来微调 W5。这样经过几次调整，可以将测量结果调整准确。注意调整变比时需采用标准电流互感器。

3　亮度调整

装置面板上有一个亮度调节旋钮，用小平口起子插入小孔，慢慢的旋转起子即可微调亮度。

4　故障维护

装置使用过程中如出现某些异常情况，请按下述步骤进行处理：

1. 如果电压输出不正常，如幅值太低，或甚至输出接近为零，请检查面板空气开关是否闭合或交流功率电源是否接好。

2. 如果开机无任何反应，风扇不转，电源指示灯和显示屏均不亮，请检查面板左下角电源插座内藏的保险管（2A）是否断开。

3. 如果装置能做 CT 变比极性试验而不能做伏安特性试验，请打开装置面板，检查面板反面的继电器板上标有 RD 的保险线是否烧断，若已烧断用同样粗细的单股铜导线焊接好。

4. 如果确属装置内部故障，请速于我公司联系，我公司将尽快予以解决。

附录 2　打印机色带和纸卷安装

1　色带更换

色带盒在仪器出厂前已经装好，使用中需更换色带盒时，按下列步骤进行。

1. 断开电源，将打印机前盖板揭开，将打印机机头件从面板中取出一部分，从打印机机头上轻轻取下色带盒。操作时，先拿起打印机头左右两侧的弹性捏手，轻轻的将打印机头往外拉到一定程度时，方可取出原先的打印机色带盒。
2. 安装新的色带盒：首先将色带盒的右端轻轻放在机头右端的齿轮轴上，左端稍微抬起，不要放下。这时如发现色带右端未落到底，请用手指按住色带盒的旋钮，顺时针方向稍微转动一下，直到色带盒的右端落到底再放下色带盒的左端。请检查色带盒是否拉直，如未拉直，或色带还露在色盒外面，可再转动色带盒上的旋钮，直到色带拉直为止。当没有纸在机头里时，更换色带更加容易。
3. 盖上打印机的前盖板还原到以前的状态。

2　安装纸卷

1. 断开电源，将打印机前盖板翻开，
2. 拉出机头拉板，用手捏紧机头拉板左右两侧的弹性捏手，将机头拉板向外拉出，直到纸轴露在打印机机壳外面。
3. 捏紧伸缩纸轴的两端，将纸轴从打印机中取出。
4. 将新纸卷套在纸轴上，捏紧纸轴两端，将纸轴放回原处。松手后纸轴会卡在纸轴架上，确认纸轴已安装牢固。
5. 将纸卷端头剪成三角形状，打开装置面板电源，打印机走纸三点行后，进入待命状态，此时指示灯亮。将剪好的打印纸头送入打印机头下的进纸口处，按住打印机上三角按键（持续时间 1 秒以上），机头转动，纸张会被打印机卷进机头，直到从机头出纸孔方露出一段长度的纸张为止。再按一下打印机上三角按键停止走纸；将拉板推回原位，并将打印纸的纸头从前盖板的出纸口中穿出，盖上打印机前盖板。

3 打印机耗材型号

1. 色带：EPSON　ERC-09
2. 纸卷：纸宽 57.5㎜±0.5㎜　　直径 40㎜ 或 35㎜

附录 3　常见故障处理及使用点滴

1.　如主机不能与电脑进行通信：①请检查所联电脑串口设置是否符合要求，是否是 COM1 口；②主机里面是否保存有数据；③在软件里面是否选择你所需要上传类型的文件；④是否为本机的通信软件；⑤检查通信线是否良好 （2－3 、3－2、5－5） 。⑥你的电脑是否有 RS232 的串口？如没有想进行联机通信时，请参考说明书 USB 口转换串口设置介绍。

2. 如果装置无电流电压输出时，请先检查面板左下角保险 2 里面的（30A）是否断开。面板上无保险 2 的话，请打开装置面板，检查面板反面的继电器板上标有 RD 的保险线是否烧断，若已烧断用同样粗细的单股铜导线焊接好。

3.　在做变比试验时，如果一次侧有电流升，二次侧电流无电流时，用万用表通断档测量仪器做 CT 变比二次侧，如是二次侧是通路时：①请检查 CT 二次侧是否开路；②请检查你接线的二次侧的相别是否与一次侧是同一相别。

4.　主机各个功能模块最多可保存 230 组数据，仪器掉电后数据只能保存 15 天左右，为了不影响您的正常工作，请将数据及时打印或上传电脑保存。

5.　如选择外接升压器接线做试验时，请勿选择单机试验，否则会损坏装置。

6.　如果装置能做 CT 伏安特性和 CT 变比极性试验时，装置提示“请检查调压器”时，请打开装置面板，检查固定在调压器上面的一块小板，上面有两个欧姆龙的微动开关是否接触良好，若接触不好可以更换同型号的开关，更换时还原原厂时的安装状态。

7.　仪器长时间未使用，打印机的色带上的油墨会把纸粘住。再次使用时，可能会出现打印不出纸的情况，这时，你需长时间按住打印机面板上的三角按钮，直到有走纸的声音或者面板上的三角按钮下的指示灯亮时松手，再用手拿着从打印头出来的纸张轻轻的往外拉，直到打印机能够正常走纸时松手。

8.　如出现乱码或其它异常情况时，请按住旋转鼠标开电源，直到自检进入主菜单时，再松开鼠标的手；这样装置会恢复到以前出厂时默认状态。

附录 4　售后服务承诺

本装置保修三年，长期维护并提供备品备件，软件终身免费升级。

武汉市合众电气设备制造有限公司
地址：武汉市盘龙经济开发区佳海都市工业城 K48
网址：http:www.hzdq.com
电话：027-83862320 61895058
传真：027-83862317